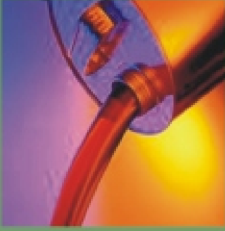
ઘટના અને બેકગ્રાઉન્ડ



પેટ્રોલિયમનો ભાવવધારો

માહિતી તથા ગ્રાફિક્સ : હર્ષલ પુષ્કર્ણા



પેટ્રોલિયમનો બેરલદીઠ ભાવ થોડા મહિના પહેલાં (એપ્રિલ ૧૮, ૨૦૦૬ ના રોજ) ૭૧.૩૫ ડૉલરની વિક્રમ સપાટીએ પહોંચ્યો એ સાથે ભારત સહિત બીજા અનેક દેશોનું પેટ્રોલિયમ આયાતબિલ રાતોરાત વધી જવા પામ્યું. પરિણામે આપણી જેમ ઘણા દેશોમાં પેટ્રોલ-ડીઝલનો ભાવવધારો થયો. ઉદ્યોગોથી માંડીને મોટરવાહનોમાં પેટ્રોલિયમનો ઉપયોગ એટલો બધો વ્યાપક છે કે વિકસિત તેમજ વિકાસશીલ દેશોએ પેટ્રોલિયમનો ભાવવધારો મૂંગા મોઢે સહી લેવા સિવાય આરો હોતો નથી. ઑપેક સંગઠના રાષ્ટ્રો એ વાતનો જબ્બર ફાયદો ઉઠાવે છે અને પેટ્રોલિયમના નામે બેફામ લૂંટ ચલાવે છે. પેટ્રોલિયમનું બજાર તેમણે કેવી રીતે પોતાની મુઠ્ઠીમાં રાખ્યું છે તે વાંચો જરા--

ભાવવધારાનો દોર ક્યારે શરૂ થયો ?

૧૯૬૦ ઈરાક, અરબસ્તાન, ઈરાન વગેરે તેલસમૃદ્ધ દેશો પાસે પોતાની આકરી ધંધાકીય શરતો પરાણે કબૂલાવતી પશ્ચિમની બહુરાષ્ટ્રીય પેટ્રોલિયમ કંપનીઓ સામે આવા દેશોએ સપ્ટેમ્બર, ૧૯૬૦ માં ઑપેક નામનું સંગઠન રચ્યું, પણ તે બહુ અસરકારક ન રહ્યું.

૧૯૭૩ પશ્ચિમી દેશોએ ૧૯૭૩ ના આરબ-ઈઝરાયેલ યુદ્ધમાં ઈઝરાયેલનો પક્ષ તાણ્યો, એટલે મુખ્યત્વે આરબોનું વર્ચસ્વ ધરાવતા ઑપેક સંગઠને જવાબી કાર્યવાહી તરીકે પશ્ચિમી તેલ કંપનીઓને પૂછ્યા વિના જ પેટ્રોલિયમનો બેરલદીઠ ૩ ડૉલરનો ભાવ ૮ ડૉલર કરી નાખ્યો. યુરોપ-અમેરિકાએ તે ફટકો સહી લીધો, એટલે તેની ગરજ ઉપરાંત તગડી ખરીદશક્તિ પણ ખુલ્લી પડી.

૧૯૭૯ ઈરાનના શહેનશાહ પદ્ભ્રષ્ટ થયા અને ત્યાં ઈસ્લામી જુવાળ ચડ્યો એ વખતે ઑપેક દેશોએ ફરી દાઝ કાઢવા પેટ્રોલિયમનો ભાવ ૧૭ ડૉલર કર્યો.

૧૯૯૯ બેરલદીઠ ભાવ ઘટીને ૧૨ ડૉલર થયો, કેમ કે પેટ્રોલિયમ કંપનીઓ આરબ દેશોની બહાર નવાં તેલક્ષેત્રો શોધી ચૂકી હતી.

૨૦૦૪ પેટ્રોલિયમનો ભાવ પહેલી વખત ૩૦ ડૉલરના આંકને વટાવી ગયો. આયાતકાર દેશોએ તે પણ લાચારીપૂર્વક સ્વીકારી લીધો.

૨૦૦૬ ભાવ ૭૧ ડૉલર થયો, કેમ કે પેટ્રોલિયમની તંગી વચ્ચે ઑપેક દેશો નફાને બદલે નફાખોરી કરવા લાગ્યા.●

અત્યારે ભાવો કેમ વધી રહ્યા છે ?

એકંદરે જોવા બેસો તો મામલો ડિમાન્ડ-સપ્લાયનો છે. પેટ્રોલિયમની ડિમાન્ડ વધુ છે, જ્યારે સપ્લાય તેના પ્રમાણમાં વધતો નથી. આ રહ્યાં કારણો--

ડિમાન્ડ : ● પેટ્રોલયિમના બજારમાં ચીન અને ભારત માતબર ગ્રાહકો બન્યા છે. ભારત વાર્ષિક ૯,૬૦,૦૦,૦૦૦ ટન કાચું તેલ આયાત કરે છે, જ્યારે ચીનની આયાત ક્યાંય વધારે છે. ● અમેરિકા SUV મોટરવાહનો તરફ વળતું જાય છે. આ વાહનો ભરપૂર ડીઝલ/પેટ્રોલ વાપરે છે. ● ઈરાન સામે અમેરિકાનું યુદ્ધ ફાટી નીકળે એ બીકે ઘણા ખરા દેશો પેટ્રોલિયમનો બફર સ્ટોક જમા કરી રહ્યા છે, જેને લીધે ડિમાન્ડ વધે છે.

સપ્લાય : ● છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષ થયે બહુરાષ્ટ્રીય પેટ્રોલિયમ કંપનીઓ નવાં તેલક્ષેત્રો શોધવા પાછળ અબજો ડૉલરનો ખર્ચ ટાળી રહી છે, કેમ કે ૧૯૯૦ ના દસકામાં એવો ખર્ચ કર્યો ત્યારે ભાવ ગગડીને બેરલદીઠ ૧૨ ડૉલરનો થતાં ભારે નુકસાન સહેવું પડ્યું હતું. પરિણામે આજે પેટ્રોલિયમની માગ વાર્ષિક ૧૦ લાખ પીપ (બેરલ) લેખે વધે છે, પણ બીજી તરફ ઉત્પાદન એટલું વધતું નથી. ● ઉત્પાદનમાં નાઈજિરિયાનો ફાળો સારો એવો છે, પણ એ દેશમાં આજકાલ જાતિવિગ્રહ, વિદેશી ઇજનેરોનાં અપહરણ, મજૂરોનાં આંદોલનો વગેરેને કારણે પ્રોડક્શન જળવાતું નથી. ● પેટ્રોલિયમની વધતી ડિમાન્ડને પહોંચી વડે તેવું એકેય મોટું તેલક્ષેત્ર છેલ્લાં દસ વર્ષમાં મળ્યું નથી. ભવિષ્યમાં મળે તેવી સંભાવના ફિફ્ટી-ફિફ્ટી જ છે.●

આ વેપારમાં કોણ વધુ કમાય છે ?

ઑપેક દેશો માટે પેટ્રોલિયમનો ધંધો નફાનો નહિ, નફાખોરીનો છે. ઉદાહરણ પૂરતી સાઉદી અરબસ્તાનની વાત કરો તો જે પેટ્રોલિયમ આંતર-રાષ્ટ્રીય બજારમાં ૭૦ ડૉલરના ભાવે વેચાય તેનો પડતર ખર્ચ ૩ ડૉલર કરતાં વધુ હોતો નથી.

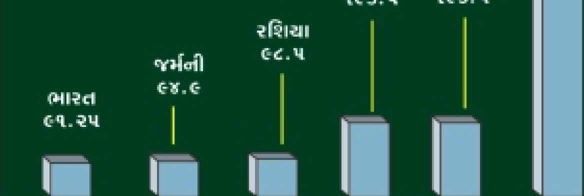


ત્રણના સિત્તેર કેવી રીતે થાય છે ? ત્રણ સ્ટેજ છે : સાઉદી અરબસ્તાન પોતાની જ માલિકીની અરામ્કો/Aramco કંપનીને પેટ્રોલિયમ ઊંચા દામે વેચે છે. આ કંપની વિદેશી કંપની જોડે વધુ ઊંચી કિંમતે સોદો કરે છે, માટે તે પણ કમાય છે. ન્યૂ યોર્કની અને રોટારડેમની પેટ્રોલિયમ માર્કેટના દલાલો ત્યાર પછી સટ્ટાના ધોરણે ભાવ પાડે છે, જેમાં તેમનો નફો હોય છે. આ ત્રણ સ્ટેજમાં ચોથી કડી જહાજી કંપનીઓની છે, જેઓ ખનિજ તેલની હેરફેર માટે રોજનું ૨૫,૦૦૦ થી ૩૦,૦૦૦ ડૉલરનું ભાડું લે છે. ખનિજ તેલનો સરવાળે જે ભાવ બેસે તે આજકાલ ૬૦-૭૦ ડૉલર કરતાં ઓછો હોતો નથી.

આમાં મહત્તમ કમાણી સાઉદી અરબસ્તાન જેવા ઑપેક દેશોને થાય એ સ્વાભાવિક છે. પેટ્રોલિયમ તેમણે ઉલેચવું પડે છે, પણ ફેક્ટરીના ધોરણે તેનું ઉત્પાદન કરવાનું રહેતું નથી--માટે એ ખર્ચ ચડતો નથી. પેટ્રોલિયમની નિકાસ સાઉદી અરબસ્તાનને વાર્ષિક ૧૦૫ અબજ ડૉલરની જંગી કમાણી કરાવી આપે છે, જ્યારે બધા ઑપેક દેશોનો કુલ જુમલો ગણો તો એ ૩૫૦ અબજ ડૉલર છે ! સૌ લૂંટમારનો ધંધો ચલાવી રહ્યા છે, કેમ કે ખરીદાર દેશોને ખનિજ તેલ વગર બિલકુલ ચાલે તેમ નથી.●

ક્યો દેશ કેટલું પેટ્રોલિયમ વાપરે છે ?

બધા આંકડા કરોડમાં બેરલની સંખ્યા સૂચવે છે તેમજ દરેક આંકડો જે તે દેશના સરેરાશ વાર્ષિક વપરાશનો છે.



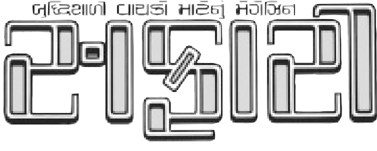
VISIT…

LANZAROTE

Caliente.com

સંપાદકનો પત્ર

અંક નં : ૧૪૭



● જૂન, ૨૦૦૬ ● જ્યેષ્ઠ-આષાઢ ૧૯૨૮

તંત્રી, મુદ્રક અને પ્રકાશક :
નગેન્દ્ર વિજય

સંપાદક : હર્ષલ પુષ્કર્ણા

મુખપૃષ્ઠ ડિઝાઇન તથા લેઆઉટ્સ :
હર્ષલ પુષ્કર્ણા

કલા સહાયકો : કેશવ ચાવડા, અમિત શાહ

માલિક : હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ. અમદાવાદ.

મુદ્રણસ્થાન :
એલાઇડ ઓફસેટ, ગોમતીપુર, અમદાવાદ.

કિંમત : પંદર રૂપિયા

૧૨ અંકોનું લવાજમ :
ભારતમાં : રૂા.૧૮૦. પરદેશમાં : રૂા.૧,૩૦૦
૨૪ અંકોનું લવાજમ :
ભારતમાં : રૂા.૩૬૦

વેબસાઇટ : www.safari-india.com

ઈ-મેલ :
લવાજમ માટે :
subscriptions@safari-india.com

સૂચનો, પ્રતિભાવો તથા અન્ય માહિતી માટે :
info@safari-india.com

પત્રવ્યવહારનું સરનામું :
હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૨૧૨- ૨૧૫,
આનંદ મંગલ-૩, કોર બાયોટેકની સામે,
પરિમલ ક્રોસિંગ પાસે, એલિસ બ્રિજ,
અમદાવાદ-૩૮૦૦૦૬.

ફોન નંબર્સ : ૨૬૪૬ ૧૬ ૯૮ તથા ૨૬૪૩ ૮૦ ૩૩

કાયમી ગ્રાહકોએ પત્રવ્યવહાર વખતે પોતાનો લવાજમ નંબર અચૂક લખવો.

અમેરિકાની મર્ક નામની ફાર્માસ્યુટિકલ કંપનીને ત્યાંની અદાલતે ગયે મહિને ૯૦,૦૦,૦૦૦ ડૉલરની આકરી પેનલ્ટી દંડરૂપે ફટકારી. પેનલ્ટી માટે કારણભૂત બની Vioxx/વાયોક્સ નામની પેઇનકિલર દવા, જેની માનવશરીર પર થતી આડઅસરો વિશે કંપનીએ ગુપ્તતા રાખીને દવાનું બેફામ વેચાણ કર્યું હતું. શરીરના કળતરથી માંડીને માથાના દુખાવાની નાની-મોટી ફરિયાદોને દૂર કરી આપતી વાયોક્સની ખામી એ હતી કે તે દવાનું પંદરથી અઢાર મહિના લગી નિયમિત સેવન કરવાથી હૃદયરોગનો હુમલો થવાની તેમજ સ્ટ્રોકનો ઍટેક આવવાની સંભાવના વધી જવા પામતી હતી. આ વાત કંપની જાણતી હતી, છતાં દવાના બહોળા વેચાણની લાલચમાં તેણે ચૂપકીદી સેવી.

ઑગસ્ટ, ૨૦૦૫ માં જો કે પોત પ્રકાશ્યું. ટેક્સાસ રાજ્યનો રોબર્ટ અર્નેસ્ટ નામનો અમેરિકન હૃદયરોગના હુમલામાં માર્યો ગયો. ડૉક્ટરોએ તેની તબીબી જાંચ કરી ત્યારે માલૂમ પડ્યું કે રોબર્ટ વાયોક્સ નામની પેઇનકિલર ગોળી છેલ્લાં બેએક વર્ષથી નિયમિત લેતો હતો. શરીરના દુખાવાની ફરિયાદ તેને રહેતી હતી, જે માટે તેના ફેમિલી ડૉક્ટરે વાયોક્સ દવાનું પ્રિસ્ક્રીપ્શન લખી દીધું હતું એટલું જ નહિ, પણ તે દવા લાંબો વખત ચાલુ રાખવા જણાવ્યું હતું. તબીબી જાંચના રીપોર્ટના આધારે રોબર્ટ અર્નેસ્ટની પત્નીએ મર્ક કંપની સામે કેસ દાખલ કર્યો. પતિના મૃત્યુ બદલ વાયોક્સને તેણે કસૂરવાર ઠરાવી. અદાલતી ખટલો લાંબો ચાલ્યો અને છેવટે અમેરિકાના ફુડ એન્ડ ડ્રગ એડમિનિસ્ટ્રેશન/FDA સુધી વાત પહોંચી. આ સંસ્થાના નિષ્ણાત તબીબોએ રોબર્ટનો મેડિકલ કેસ તપાસ્યો અને છેવટે જણાવ્યું કે રોબર્ટને હૃદયરોગનો પેશન્ટ બનાવવામાં વાયોક્સે પેદા કરેલી આડઅસરો નિમિત્ત બની હતી. અમેરિકાની અદાલતે છેવટે મર્ક કંપની પાસે નુકસાની પેટે ૨૫,૩૪,૦૦,૦૦૦ ડૉલરની માગણી કરી. કંપનીએ લાખ બચાવ કર્યા, નાણાંકોથળી ઢીલી કરીને મામલો રફેદફે કરવાનોય પ્રયત્ન કરી જોયો, પણ અદાલતી કેસે મચાવેલો હોબાળો જેવો તેવો ન હતો. કંપની પોતાનું ભીનું સંકેલી શકી નહિ. છેવટે જુર્માનાની રકમ તેણે ભરપાઇ કરવી પડી. આ બનાવના થોડા જ દિવસોમાં મર્ક સામે બીજા ૪,૨૦૦ અદાલતી કેસો દર્જ થયા, એટલે કંપનીએ તાત્કાલિક ધોરણે વાયોક્સની ગોળીઓ બજારમાંથી પાછી ખેંચી લીધી.

કેટલાક મહિના બાદ મામલો થાળે પડ્યો, એટલે ફરી વખત વાયોક્સનું વેચાણ શરૂ કરવામાં આવ્યું. દવાની આડઅસરો અંગે તેણે ઢંઢેરો તો જો કે ન જ પીટ્યો. કૂહાડા પર સામે ચાલીને પગ મારવા જેવી મૂર્ખામી કરી--અને તેનું પરિણામ પણ અંતે ભોગવ્યું. ગયે મહિને ફરી વખત વાયોક્સ દવાના પાપે મર્ક કંપની મોટા અદાલતી કેસમાં સંડોવાઇ. આ વખતે ન્યૂ જર્સીના જ્હોન મેક્ડ્બર્ી નામના વીમા એજન્ટે કંપની સામે દાવો માંડ્યો કે જે છેલ્લાં ચાર વર્ષથી વાયોક્સની ટીકડી લેતો હતો. દવાની આડઅસરને લીધે તે પણ હાર્ટ ઍટેકનો શિકાર બન્યો. અલબત્ત, સદ્ભાગી કે બચી જવા પામ્યો. રોબર્ટ અર્નેસ્ટની પત્નીની જેમ મેક્ડ્બર્ીએ અદાલતના દરવાજા ખખડાવ્યા. ફુડ એન્ડ ડ્રગ એડમિનિસ્ટ્રેશને ફરી મામલો પોતાના હાથમાં લીધો અને અદાલતમાં મર્ક કંપનીને કસૂરવાર ઠરાવી જ્હોન મેક્ડ્બર્ીને ૪૫,૦૦,૦૦૦ ડૉલરનું વળતર અપાવ્યું. બીજા ૪૫,૦૦,૦૦૦ ડૉલર પણ કંપની પાસે દંડ તરીકે વસૂલ કર્યા.

આ બીજીવારનુંય ચૂકવણું મર્ક કંપનીએ કરી દેવું પડ્યું. દંડની રકમો જોતાં સહેજે વિચાર આવે કે કંપનીનો કારોબાર કેટલો મોટો હશે ! માત્ર મર્ક નહિ, તેના જેવી બીજી પોણોસો ફાર્માસ્યુટિકલ કંપનીઓ અમેરિકામાં અબજો ડૉલરનો કારોબાર ચલાવે છે. અમેરિકામાં તે કંપનીઓની બહુ મજબૂત લૉબી છે. લાખો ડૉક્ટરોને તેમણે નાણાંના જોરે પોતાના કહ્યાગરા સેવક બનાવ્યા છે. કોઈ કંપની એકાદ નવી દવા બજારમાં મૂકે કે તરત કંપનીના મેડિકલ રિપ્રેઝન્ટેટિવ્સ/MRs (અમેરિકન ઇંગ્લિશમાં કહો તો Reps) ડૉક્ટરોને ત્યાં દવાના માર્કેટિંગ માટે પહોંચી જાય છે. (અમેરિકામાં દર પાંચ ડૉક્ટરદીઠ ૧ MR છે.) ડૉક્ટર અને MR વચ્ચે દવાની ખૂબી-ખામીના મુદ્દા ઉપરછલ્લી રીતે જ ચર્ચાય. ખરૂં પૂછો તો એ ચર્ચાનું બેમાંથી એકેયને મન મહત્ત્વ હોતું નથી, કેમ કે MR ને માત્ર દવા વેચવા સાથે અને ડૉક્ટરને તે દવાના પ્રિસ્ક્રીપ્શન લખી કંપની પાસેથી કમિશનની રકમ મેળવવા સાથે નિસ્બત હોય છે. વાયોક્સ જેવી દવાઓનાં પ્રિસ્ક્રીપ્શન લખી દેતા મોટા ભાગના અમેરિકન ડૉક્ટરો દવાની આડઅસરોથી વાકેફ હોતા નથી. ઊલટું, એવી દવાઓનો ડૉઝ લગભગ કાયમી ધોરણે લેવાનું તેઓ પોતાના દર્દીઓને જણાવે છે. 'ટ્રીટમેન્ટ' જેટલી લાંબી ચાલે એટલી દવાનો

FYI FOR YOUR INFORMATION

● સ્વિડન ૨૦૨૦ સુધીમાં પેટ્રોલિયમથી સંપૂર્ણ છૂટકારો પામવા માગે છે. ૧૯૭૦ માં તે પોતાની ૭૭% ઊર્જા પેટ્રોલિયમ દ્વારા મેળવતું, જ્યારે આજે તે ફિગર ઘટીને ૩૨% થયો છે અને બિનપરંપરાગત ઊર્જાસ્રોતોનો ૨૬% ફાળો ક્રમશઃ વધતો જાય છે. બાકીની ઊર્જા તેને અણુશક્તિ તથા કોલસા દ્વારા પ્રાપ્ત થાય છે.

● વૈકલ્પિક ઊર્જાસ્રોત ગણાતી પવનચક્કી સાચે જ ઇકો-ફ્રેન્ડલી છે ? થર્મલ પાવર સ્ટેશન જેવું પ્રદૂષણ તો એ ફેલાવતી નથી, પરંતુ તેનું બીજું (અને વધુ ગંભીર) દૂષણ હમણાં અમેરિકામાં વિવાદાસ્પદ બનતું જાય છે. કેલિફોર્નિયાના અલ્ટામોન્ટ નામના પહાડી ઘાટમાં ૫,૦૦૦ પવનચક્કીઓનું વિન્ડ ફાર્મ છે. આ ફરકડીઓ વર્ષેદહાડે સરેરાશ ૪,૭૦૦ પક્ષીઓનો ભોગ લે છે. પર્યાવરણના ચળવળકારો તે કતલ બંધ કરાવવા અદાલતે ગયા છે.

● વન્ય જીવોની વસ્તી દિવસોદિવસ ઘટી રહ્યાના સમાચાર જગતભરમાંથી આવતા હોય ત્યારે એકાદ પ્રાણી-પંખીની સંખ્યામાં વધારો થયો હોવાનું જાણીને બેશક ખુશી થાય. આવા જ એક સમાચાર જાણો : ૨૦૦૫ની સાલમાં થયેલી વસ્તી ગણતરી મુજબ ગીરમાં હવે કુલ મળીને ૩૬૯ સિંહ છે. વીસ વર્ષ પહેલાં તેમની સંખ્યા ૨૩૯ હતી, ૧૯૯૦માં વધીને ૨૮૪ થઇ, ૧૯૯૫માં ૩૦૪ અને ૨૦૦૧માં ૩૩૨ના આંકડે પહોંચી હતી. આમ વીસ વર્ષના સમયગાળામાં સિંહની વસ્તીમાં ૧૩૦ નો વધારો થયો. આની સામે જો કે સિંહો માટે ફાળવાયેલો વસવાટ પ્રદેશ હજી એટલો જ છે : ૧,૪૧૨ ચોરસ કિલોમીટર. સિંહનો કુટુમ્બ-કબીલો વધ્યા પછી ગુજરાતના જંગલખાતાએ ગીરના અભયારણ્યને વધુ મોટા વ્યાપમાં ફેલાવવાનો નિર્ણય લીધો છે. પાલિતાણા નજીકના લગભગ ૩૦૦ ચોરસ કિલોમીટરના પ્રદેશને તે ગીર અભયારણ્યમાં ભેળવી દેવા માગે છે.●

જીવંત અશ્મિ ગણાતા હૉર્સ-શૂ ક્રેબની કયામતનું કાઉન્ટ ડાઉન

કોઇ સજીવ ઉત્ક્રાંતિના લાંબા અને કુદરતના સંઘર્ષમય દોરમાં કરોડો વર્ષ ટકી જાય અને પછી એકાએક તેની વસ્તી ઘટવા લાગે અને છેવટે તેના અસ્તિત્વનો સવાલ પેદા થાય એવું ક્યારેય બને ખરૂં ? અસ્તિત્વનો સવાલ જગાડતા સંજોગો સજીવની વિરૂદ્ધમાં હોય ત્યારે એમ બનવાની સંભાવના ખરી. આવા સંજોગો જો કુદરતી હોય તો સજીવ તેમની સાથે અનુકૂલન સાધીને ટકી જાય, પરંતુ કૃત્રિમ રીતે પેદા કરાયેલા વિષમ સંજોગો સામે તેનું કશું ચાલતું નથી.

પર્યાવરણ અને પ્રદૂષણ

હોર્સ-શૂ ક્રેબ તરીકે ઓળખાતા (અને સાચે જ ઘોડાની નાળ આકારની ઢાલ ધરાવતા) કરચલાના કેસમાં એવું જ બની રહ્યું છે. પચ્ચીસથી ત્રીસ કરોડ વર્ષ થયે આપણી પૃથ્વી પર તેનું અસ્તિત્વ છે, લગભગ સોળેક જેટલા હિમયુગોને એ સજીવ ખાળી ચૂક્યું છે--અને હવે જાણે કે નામશેષ થવાની તૈયારીમાં હોય એમ તેની વસ્તીમાં ઝડપભેર અને ધરખમ ઘટાડો નોંધાઇ રહ્યો છે.



કારણ સાફ છે : સ્વાર્થી માનવજાતનો ડોળો હોર્સ-શૂ ક્રેબ (ડાબો ફોટો) પર મંડાયો છે. મહત્તમ ૬૦ સેન્ટિમીટરનું કદ ધરાવતા આ સમુદ્રી જીવના શરીરમાં કેટલાક એવા નૈસર્ગિક ગુણધર્મો તેને જડી આવ્યા છે કે જે તબીબીવિજ્ઞાનને નવો વળાંક આપી શકે તેમ છે. કેટલાક દુ:સાધ્ય રોગોની દવા તૈયાર કરવામાં તે રૉ-મટિરિયલ તરીકે કામ લાગી શકે તેમ છે. ખાસ કરીને કરચલાનું ભૂરા રંગનું તાંબાયુક્ત લોહી કે જેમાં રહેલાં સત્ત્વો મોટી ઉંમરે હાડકાંમાં કેલ્શિયમની કમીને કારણે થતા ઑસ્ટિઓપોરોસિસ નામના દરદની, ડાયાબિટીસની તેમજ ફેફસાંને લગતી બિમારીઓની દવાઓ માટે અકસીર સાબિત થાય તેમ છે. કરચલાની ઢાલ જેવું કાચલું પણ તબીબીવિજ્ઞાનને એટલું જ ઉપયોગી જણાયું છે, કેમ કે તેમાં રહેલા રાસાયણિક ગુણધર્મો જખમ રૂઝાવવાની ક્રિયાને ઝડપી બનાવે છે.

હોર્સ-શૂ કરચલાની આવી ખૂબીઓ ૧૯૬૪ માં પહેલી વખત વૈજ્ઞાનિકોના ધ્યાન પર આવી ત્યાર પછી એ નિર્દોષ સજીવ પર માછીમારોની તવાઇ ઉતરી છે. અમેરિકાના પૂર્વ કાંઠે તથા ભારતના ઓરિસ્સા તેમજ બંગાળના કાંઠે એક સમયે હોર્સ-શૂ ક્રેબની વસ્તી લાખોની સંખ્યામાં હતી. કરચલા અહીં પ્રજોત્પત્તિ માટે આવતા હતા અને કેટલાક મહિનાના રોકાણ બાદ વળી સમુદ્રમાં ચાલ્યા જતા હતા. અલબત્ત, એ સજીવોની ઔષધિય ખૂબીઓ પ્રકાશમાં આવી એ પછી અમેરિકાના કાંઠે તેમનો બેફામ શિકાર થવા લાગ્યો. તબીબોને કરચલાના મેડિકલ ઉપયોગમાં રસ જાગ્યો હતો, એટલે રીસર્ચના બહાને લાખો હોર્સ-શૂ ક્રેબ્સનો શિકાર થવા માંડ્યો. આ કરચલાના સૂકવેલા દાણેદાર ટુકડા મરઘાં-બતકાં માટે પોષણયુક્ત ખોરાક હોવાનું શોધાયા પછી તો પોલ્ટ્રી ફાર્મના માલિકોનો ડોળો પણ હોર્સ-શૂ ક્રેબ પર મંડાયો.

પરિણામ ? અમેરિકાના પૂર્વ કાંઠે પ્રજોત્પતિ માટે આવનારાં હોર્સ-શૂ ક્રેબની સંખ્યા બેફામ શિકારના પાપે અઢી-ત્રણ દાયકામાં ખાસ્સી ઘટી ગઇ. ભારતની વાત કરો તો કેટલાંક વર્ષથી અહીં પણ હોર્સ-શૂ ક્રેબને બેરોકટોક પકડવામાં આવે છે. ખાસ કરીને ઓરિસ્સામાં ચાંદીપુર ખાતેના માછીમારો કરચલાનો મોટા પાયે શિકાર કરે છે--અને સસ્તા દામે (નંગદીઠ પચાસ પૈસે) તેમને ભુવનેશ્વર મોકલી આપે છે. અહીંથી પછી ઊંચા દામે આંતરરાષ્ટ્રીય બજારમાં હોર્સ-શૂ ક્રેબની નિકાસ કરી દેવાય છે. ભારતનું પર્યાવરણખાતું ચાહે તો હોર્સ-શૂ ક્રેબના શિકાર પર નિયંત્રણ નાખી શકે તેમ છે, પરંતુ નિર્ણય લેવામાં કોણ જાણે કેમ તે આળસી રહ્યું છે. દરમ્યાન કિંગ ક્રેબના હુલામણા નામે જાણીતા હોર્સ-શૂ કરચલાની દુનિયા લૂંટાઇ રહી છે.●

વાયકા અને વાસ્તવિકતા

વાયકા : *યુરોપના નોર્વે જેવા સ્કેન્ડિનેવિયન દેશોમાં થતું લેમિંગ નામનું પ્રાણી ક્યારેક ટોળાબંધ રીતે નદીમાં કે સમુદ્રમાં ઝંપલાવીને આત્મહત્યા કરે છે.*

વાસ્તવિકતા : વાયકા સાચી કે ખોટી એ પ્રશ્નનો નકારાત્મક જવાબ તો જાણે સ્પષ્ટ છે. વધુ રોચક પ્રશ્ન એ છે કે લેમિંગની કહેવાતી આત્મહત્યા વિશેનો મજેદાર છતાં નાપાયાદાર ખ્યાલ શી રીતે ઉદ્‌ભવ્યો ? લેમિંગની વસ્તીને લાગુ પડતી ચારેક વર્ષની ઘટમાળે કદાચ આત્મહત્યાના રોમાંચક ખ્યાલને જન્મ આપ્યો છે. ઘટમાળના પ્રારંભિક દોરમાં આબાદીનો રાફડો ફાટવો શરૂ થાય છે, છેલ્લા દોરમાં વસ્તી એકદમ ઘટે છે અને નવી ઘટમાળના આરંભે વળી સંખ્યા વધવા માંડે છે.

પાંચસો વર્ષ પહેલાં સ્કેન્ડિનેવિયન પ્રજાને લેમિંગનો ઓચિંતો વસ્તીવધારો અને વસ્તીઘટાડો રહસ્યમય જણાયો ત્યારે સ્વિડન-નોર્વેના ખ્રિસ્તી ચર્ચે એવો ખુલાસો ગબડાવ્યો કે વરસાદી ગાજવીજ દરમ્યાન વાદળછાયા આકાશની દૂષિત અને દુર્ગંધમય હવા લેમિંગને રાફડાબંધ પેદા કરે છે. આકાશમાંથી ખરી પડ્યા બાદ તેઓ લોંકડીના કોળિયા બને, એટલે જમીન પર તેમનું લાવલશ્કર ઝાઝો સમય ટકતું નથી. (બાજુનું ચિત્ર.) આ ભ્રામક ખુલાસામાં લેમિંગની કથિત આત્મહત્યા વિશે ઉલ્લેખ ક્યાંય નહોતો તે ખાસ નોંધવા જેવું છે. આત્મહત્યાની વાયકાનો ઉદ્‌ભવ ત્યાર પછી ક્યારે થયો એ તારીખ અને વાર સાથે કહેવું મુશ્કેલ છે,



પણ એટલું કહી શકાય કે ૧૯૫૮ માં Wild Wilderness નામની દસ્તાવેજી ફિલ્મ બનાવનાર અમેરિકાના વૉલ્ટ ડિઝનીએ તે વાયકાને કરોડો લોકોના મગજમાં અજાણતા જ ઠાંસી દીધી.



આ ફિલ્મના નિર્માણ વખતે કેમેરા ટીમે કેટલાંક પ્રાણી-પક્ષીના ઋતુપ્રવાસ આલેખતાં દશ્યો શૂટ કરવાનાં થયાં. લેમિંગ માટે ઋતુપ્રવાસની સીઝન વસ્તીની પરાકાષ્ટાના સમયે આવે કે જ્યારે અસંખ્ય લેમિંગનાં ટોળેટોળાં કૂચબંધ નીકળી પડે છે. દિશાશૂન્ય હાલતે આંધળી દોટ મૂકે છે. ઊંચી કરાડના સ્વરૂપનો સાગરકિનારો ધરાવતા નોર્વેમાં તેમનું સૈન્ય જમીન પર સરકતી જાજમ પેઠે આગળ વધતું જાય છે--અને ક્યારેક જમીનનો ઓચિંતો છેડો આવી જતાં સીધું દરિયામાં પડે છે.

આ જાતનું દશ્ય Wild Wilderness માટે ફિલ્માવવાનું હતું. ડિઝની સ્ટુડિઓની કેમેરા ટીમ ત્યારે કેનેડાના આલ્બર્ટા પ્રાન્તમાં હતી, જ્યાં સાગરકાંઠો ન હતો. લેમિંગ પણ ન હતાં, માટે સેંકડો લેમિંગ ખાસ મંગાવવામાં આવ્યાં. ગ્રામોફોન રેકોર્ડની જેમ ફરતી વિશાળ હિમાચ્છાદિત તકતી પર તેમને ગીચોગીચ મૂકી કેમેરાને માત્ર અમુક ભાગ પર ફોકસ કરી પ્રવાસના શૉટ લેવામાં આવ્યા. તકતી ગોળાકારે ફૂદરડી લેતી હોવાને લીધે પ્રેક્ષકોને ફિલ્મી પડદે એમ જણાય કે લેમિંગની મેદની આગળ વધી રહી હતી. ઊંચી કરાડ પરથી લેમિંગ પડતું મૂકે એ દશ્ય ત્યાર પછી નદીકાંઠાની નાની ભેખડ પર ફિલ્માવવામાં આવ્યું જેના માટે કેમેરામેને ટ્રીક ફોટોગ્રાફીનો સહારો લીધો. દુનિયાભરમાં પ્રદર્શિત થયેલી Wild Wilderness ફિલ્મે પ્રેક્ષકોના મગજ પર એ પ્રકારની છાપ પાડી કે વસ્તી અમુક હદ કરતાં વધી ગયા પછી તેમાં કાપ લાવવા માટે લેમિંગ સ્વેચ્છાએ ખુદકુશી કરતાં હતાં; એટલે કે કુદરત તેને પ્રાણત્યાગ કરવા પ્રેરતી હતી. બે કારણોસર તે છાપ ઘેરી બની: મનુષ્યેત્તર સજીવો ખુદકુશી કરે એ ધારણા સામાન્ય વ્યક્તિને ગમી જાય તેવી કુતૂહલજનક હતી. બીજું એ કે પ્રકૃત્તિવિદો લેમિંગની વસ્તીને લાગુ પડતા ઘટનાક્રમનો ભેદ પામી શક્યા ન હતા. લેમિંગ જે પર્યાવરણમાં વસે તેના બારીક તાણાવાણાનો અભ્યાસ હજી બાકી હતો.

પ્રકૃત્તિવિદોએ ૧૯૮૮-૨૦૦૩ દરમ્યાન સતત ૧૫ વર્ષ સુધી ૭૫ ચોરસ કિલોમીટરના નમૂનારૂપ પ્રદેશમાં લેમિંગના સમુદાયનું વૈજ્ઞાનિક નિરીક્ષણ કર્યા પછી આજે મામલો સ્પષ્ટ છે.



આબાદીની ચડતીપડતીનું રહસ્ય તેમની નજર સામે છે, જેને આત્મહત્યા સાથે દૂરનો પણ સંબંધ નથી. અસલમાં વાત આમ છે : ઉંદરના કર્તરી વર્ગનાં ગણાતાં સરેરાશ ૧૨ સેન્ટિમીટર લાંબાં અને ૩૫ ગ્રામ વજનનાં નોર્વેજિયન લેમિંગ આકરી ઠંડીનો શિયાળો ગુજારવા માટે અન્ડરગ્રાઉન્ડ બોગદાં તૈયાર કરે છે. બહાર સપાટી પર હિમનો જાડો થર બાઝ્યો હોય અને તાપમાન શૂન્ય નીચે ૪૦° સેલ્શિયસ હોય ત્યારે શેવાળની અને પાંદડાંની ગાદી પાથરેલાં બોગદાંમાં લેમિંગને કુદરતી હૂંફ મળી રહે છે.

આબાદીની ચડતીપડતીના એ પ્રારંભિક દોરમાં વસ્તી ખાસ હોતી નથી. બનવાજોગ છે કે બોગદાંમાં નર-માદાની ફક્ત ત્રણ-ચાર જોડી હોય, પરંતુ સરેરાશ ૨૦-૨૨ દિવસે આઠ-નવ બચ્ચાંને જન્મ આપતી માદા આખો શિયાળો વસ્તી-વધારો કરતી રહે છે અને દરેક ફરજંદ વળી એકાદ મહિને પુખ્ત બની પોતે એ જ દરે વસ્તીવધારો શરૂ કરી દે છે. પરિણામે હેક્ટરદીઠ જ્યાં એવરેજ બે લેમિંગ હોય ત્યાં ટૂંક સમય પછી વસ્તી ૨,૦૦૦ અને ત્યાર બાદ ૨૦,૦૦૦ કરતાં પણ વધી જાય છે. ઉત્તર ગોળાર્ધમાં માર્ચના ચોથા સપ્તાહે વસંત ઋતુ બેસતાં હિમ પીગળવા માંડે અને બોગદાંમાં પાણી ભરાવા માંડે ત્યારે લાખોનો સમુદાય નીચાણવાળો પ્રદેશ છોડીને પહાડો તરફ સ્થળાન્તર કરી ત્યાં બોગદાં રચે છે. અનિયંત્રિત વસ્તીવધારો ત્યાં પણ અટકતો નથી. આમ તો વસ્તી પર લગામ પડવી જોઇએ, કારણ કે લેમિંગ પર હિમઘુવડ/snowy owl અને ધ્રુવપ્રદેશની લોંકડી/arctic fox સહિત કુલ ચાર શિકારી સજીવો નભે છે. પરંતુ બોગદાનું રક્ષણ હોય ત્યાં સુધી લેમિંગની ખુવારી એટલી ન થાય કે જે તેની વસ્તીમાં ચોખ્ખો ઘટાડો લાવી દે.

લેમિંગનો પ્રજનન દર જોતાં આવી સ્થિતિ ચારેક વર્ષ ચાલે--અને ત્યાર બાદ પહાડી વિસ્તારમાં આવાસ તરીકે પૂરતાં બોગદાં તો ઠીક, ખોરાક પણ દુર્લભ બને. રીતસરનો ભૂખમરો વેઠવાનો સમય આવી પહોંચે ત્યારે સૌની ધીરજનો પણ છેડો આવી જાય છે. એક દિવસ બધાં માટે સ્થળાન્તરનું મૂહૂર્ત જાણે સામટું પાક્યું હોય તેમ અનેક લેમિંગ પોતાના સંકડાશભર્યા આવાસ તજી પહાડી ઢોળાવ પરથી ધોધની જેમ ઉતરવા માંડે છે. મિનિટો પછી ખીણમાં જ્યાં તેમની જમાવટ થાય ત્યાં જાણે કાળી-તપકિરિયા માટીનો ભૂપ્રપાત સર્જાતો હોય એવો દેખાવ બને. ભૂરાયાં લેમિંગને એવે વખતે દિશાભાન હોતું નથી. કોઇ લક્ષ્ય નહિ,



એટલે ક્યાં જવું છે તેનીયે ગતાગમ નહિ.

લેમિંગનો સ્વભાવ છે કે સરોવરનો કે નદીનો સામો કાંઠો ન દેખાય તો તેઓ પાણીમાં ન ઝંપલાવે, પરંતુ અહીં પછવાડેનો આંધળુકિયો ધસારો આગલી હરોળનાં લેમિંગને પાણીમાં હડસેલી દે છે. (નોર્વે ૧,૬૦,૦૦૦ સરોવરોનો અને ૧,૫૦૦ નાની-મોટી નદીઓનો દેશ છે.) પટ સાંકડો હોય અને પ્રવાહ ધીમો હોય તો ઘણાં ખરાં લેમિંગ સામે કાંઠે પહોંચી તેમની રઘવાટભરી લોંગ માર્ચ ચાલુ રાખે છે. આ કૂચ સરવાળે તેમને દરિયાકિનારે ૨૦૦ થી ૨૫૦ મીટર ઊંચી કરાડો તરફ એટલા માટે દોરી જાય કે અધિકતમ ૨૭૫ અને મિનિમમ ૫૦ કિલોમીટર પહોળા નોર્વેની પશ્ચિમે, ઉત્તરે તથા દક્ષિણે ૨,૬૫૦ કિલોમીટર લાંબા કાંઠા સિવાય કશું નથી. પ્રવાસ અંતે ત્યાં જ પૂરો થવો રહ્યો. પાછળથી ધસી આવતાં લાખો જેટલાં લેમિંગ અહીં પણ તેમની આગળનાં લેમિંગને કરાડ પરથી નીચે સમુદ્રમાં ધકેલી મૂકે છે. એક પછી એક કરીને મોટા ભાગનાં લેમિંગ તે અંજામને ભેટ્યા બાદ કાંઠાથી લગભગ પોણો કિલોમીટર સુધી તેમના મૃતદેહોની જાજમ પથરાય છે. ચાર વર્ષ લાંબી ઘટમાળ એ રીતે પૂરી થાય ત્યારે નોર્વેનાં ૯૫% લેમિંગ નાશ પામી ચૂક્યાં હોય છે.

બાકીનાં ૫% નું શું ? બચી ગયેલાં એ લેમિંગ ખોરાકની તંગી વચ્ચે પોતાનો કબિલો તાત્કાલિક વધારતાં નથી. માદા દર વખતે ૮-૯ ને બદલે ફક્ત ૨ કે ૩ બચ્ચાંને જન્મ આપે છે એટલું જ નહિ, પરંતુ એ બચ્ચાં પોતાનો કબિલો વધારવા માટે એકાદ માસને બદલે દોઢ-બે મહિને પુખ્ત થાય છે. કુદરતનો નિયમ છે કે ખોરાક પર્યાપ્ત ન હોય ત્યારે સજીવોની પ્રજનનક્ષમતા ઘટી જવા પામે. પરિણામે ઘટમાળનો નવો દોર થોડા વિલંબ પછી અને વિલંબિત તાલમાં આરંભાય છે, પરંતુ ચોથે વર્ષે ફરી પાછાં કથિત આત્મ-હત્યાનાં દૃશ્યો સર્જાય એમાં શંકા નહિ.●

નવી માહિતી

● સૂર્યમાળાનો નવો મળી આવેલો ૧૦ મો ગ્રહ Xena/ઝેના નવમા ગ્રહ પ્લુટો કરતાં ત્રણ ગણા વધુ અંતરે છે, એટલે તેના સુધી પહોંચતાં સૂર્યકિરણોમાં ઝાઝો દમ હોતો નથી. આમ છતાં અંતરના પ્રમાણમાં ઝેના સારો એવો પ્રકાશિત (કહો કે પરપ્રકાશિત) છે. આથી ખગોળવિદોએ અનુમાન કરેલું કે પ્લુટોની સરખામણીએ ઝેના ૩૦% મોટો હોવો જોઇએ. વિસ્તૃત સપાટીવાળો હોય તો જ સૂર્યકિરણોનું સારૂં એવું પરાવર્તન શક્ય બને. હબલ સ્પેસ ટેલિસ્કોપે લીધેલી ઝેનાની તસવીરો અવલોક્યા પછી હવે ખગોળ-વિદો જુદા તારણ પર આવ્યા છે. ઝેનાનો વ્યાસ ફક્ત ૨,૪૦૦ કિલોમીટર છે. પ્લુટોથી તે ફક્ત ૫% મોટો છે. આમ છતાં તેનો પ્રકાશ ગણનાપાત્ર છે, કેમ કે તેની સપાટી ૮૬% સૂર્યકિરણોને રિફ્લેક્ટ કરે છે. દેખીતો ચૂકાદો : ઝેના સફેદ બરફ વડે ઢંકાયેલો હોવો જોઇએ.

● દક્ષિણ ધ્રૂવ ખંડના અભ્યાસ માટે આજ સુધીમાં વારાફરતી ૨૫ સંશોધક ટુકડીઓ મોકલી ચૂકેલું ભારત હવે ત્યાં પોતાનું ત્રીજું મથક સ્થાપવાની તૈયારીઓ કરી રહ્યું છે. ૧૯૮૩ માં ખડું કરાયેલું પહેલું મથક દક્ષિણ ગંગોત્રી હિમ ઝંઝાવાતનો ભોગ બન્યું એ પછી ૧૯૮૯ માં તેની નજીક બીજું રિસર્ચ સ્ટેશન મૈત્રી સ્થાપવામાં આવ્યું. હવે તે પણ નાનું પડે છે, એટલે દક્ષિણ ગંગોત્રી-મૈત્રીથી ૧,૦૦૦ કિલોમીટર છેટે રૂપિયા પાંચ કરોડના ત્રીજા સંશોધન કેન્દ્ર માટે સ્થળ પસંદ કરાયું છે.

● મે ૧, ૧૯૩૧ ના રોજ ખુલ્લા મૂકાયેલા એમ્પાયર સ્ટેટ બિલ્ડિંગે ગયે મહિને ૭૫ વર્ષ પૂરાં કર્યાં એ પ્રસંગે તેનો 'ટ્રેક રેકોર્ડ' બતાવતા કેટલાક આંકડા તાજા કરવા જેવા છે. મકાનની ઊંચાઇ : ૪૩૬ મીટર (૧,૪૫૩ ફીટ); બાંધકામમાં લાગેલો સમય : ૪૧૦ મહિના; કારીગરો-મજૂરોની સંખ્યા : ૩,૪૦૦; બાંધકામ વખતે માર્યા ગયેલા કારીગરો-મજૂરો : ૧૪; મકાનના મજલા : ૧૦૨; ટોચ પરના ટાવરની ઊંચાઇ : ૬૦ મીટર (૨૦૦ ફીટ); વર્ષે દહાડે ટાવર પર થતા આકાશી વીજળીના સરેરાશ પ્રહારો : ૧૦૦; મકાન સાથે વિમાન ટકરાયાનો વન એન્ડ ઑન્લી બનાવ બન્યાની તારીખ : જુલાઇ ૨૮, ૧૯૪૫.●

ઇલેક્ટ્રિક કાર પહેલાં આવી છે ઇલેક્ટ્રિક બસ



આજથી સવાસો વર્ષ પહેલાં અમેરિકામાં પેટ્રોલ બાળતી મોટરો કરતાં બેટરીવાળી મોટરો વધુ હતી, પણ ત્યાર બાદ સુલભ બનેલા પેટ્રોલિયમે અને કાર્યક્ષમ બનેલા પેટ્રોલ એન્જિને તેમની બોલબાલાનો અંત લાવી દીધો. ઇલેક્ટ્રિક કારનો યુગ આથમ્યાનું કારણ એ કે ચાર્જિંગ પછી તે સંતોષકાર અંતર કાપી શકતી ન હતી. ૧૯૭૩ માં બળતણનો પહેલો દુકાળ સર્જાયો ત્યારે ઇજનેરો વળી પાછા ઇલેક્ટ્રિક કાર બનાવવાની મથામણ કરવા લાગ્યા, પણ ફાવ્યા નહિ. ઉત્તરોત્તર મોંઘા થતા પેટ્રોલિયમ સાથે જગતે છેવટે સમાધાન કરીને એવી હાઇબ્રિડ કાર બનાવીને સંતોષ માનવો પડ્યો કે જેનું એન્જિન ટ્રાફિક સિગ્નલ પાસે અટકેલી મોટરની બેટરીને ચાર્જ કરે અને વખત આવ્યે તે બેટરી મોટરકારનાં પૈડાંને કેટલોક સમય ફરતાં રાખે.

ઇલેક્ટ્રિક કારનું તદ્દન પેટ્રોલરહિત મોડેલ સફળ ન થયાનું કારણ તો જાણીતું છે. આ મોટરના બોનેટ નીચે લાદવામાં આવતી ભારેખમ બેટરીનો વેઇટ-ટુ-એનર્જી રેશિઓ હંમેશા પ્રતિકૂળ રહે છે. બેટરી પોતે મોટરકારના વજનમાં જેટલો વધારો કરે છે તેના કરતાં ખાસ ચડિયાતો પાવર સપ્લાય તેને આપતી નથી. બેટરીએ ખાસ્સું જોર તો પોતાનું જ વજન ખેંચવામાં વાપરવું પડે છે. તાકાતની બાકી જે પુરાંત રહે તેમાં મોટરકાર બહુ થોડું અંતર કાપી શકે છે. મોટરની રેન્જ વધારવા માટે બેટરીની સંખ્યામાં વધારો કરાય તો વજન ઓર વધી જવા પામે, જેની સામે વીજળીનો ગણનાપાત્ર પુરવઠો મળે નહિ. ટૂંકમાં, બેટરી વડે ચાલતી મોટરને બેટરી જ હંમેશા ભારે પડતી રહી છે.

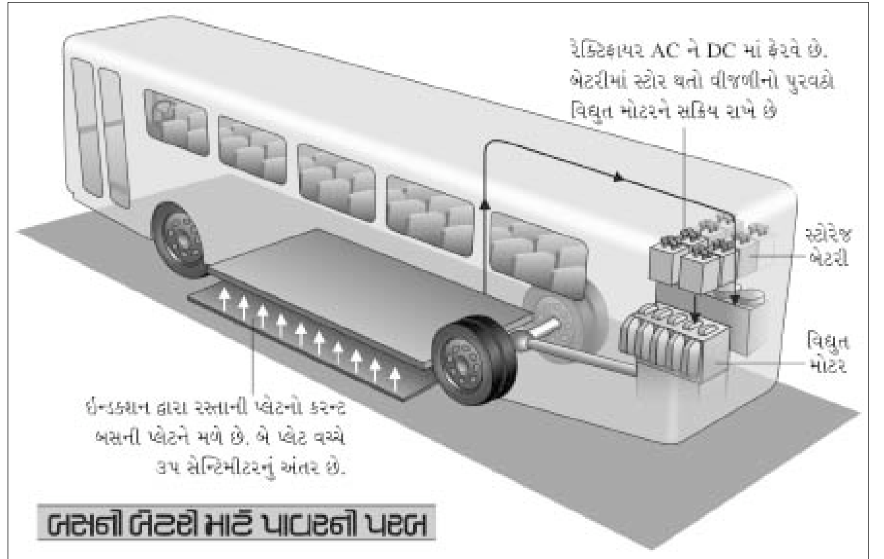
એક શક્યતા વિચારો : કોઇક રીતે બેટરીનો ભાર હળવો કરી દીધો હોય તો કેમ ? વધુ બેટરીઓ ખડકવા પાછળનો હેતુ છેવટે તો એ છે કે વાહનની રેન્જ વધે, જેથી વારંવાર તેનું ચાર્જિંગ કરવાનું થાય નહિ--અને તે માટે રસ્તામાં ત્રણ-ચાર કલાક રોકાવું પડે નહિ. આથી શક્યતા ફક્ત ચાર્જિંગના સંદર્ભમાં વિચારો : વાહનને તેના પ્રવાસ દરમ્યાન જ ટ્રાફિક સિગ્નલ જેવા તત્પુરતા વિરામના સ્થળે વીજળીની પરબ મળી જાય તો કેમ ?

આ શક્યતાનું તથાસ્તુ અમેરિકામાં હાવર્ડ રોસ નામના એન્જિનિઅરે કરી નાખ્યું છે. સફળ પ્રયોગ તેણે મોટરકાર પર નહિ, બસ પર કર્યો છે. રોસે તૈયાર કરેલી ઇલેક્ટ્રિક બસ (નીચેની તસવીર) અમેરિકાનાં બોસ્ટન અને ફોરેસ્ટ હિલ શહેરો વચ્ચે દોડે છે, પણ પોતાનો કમાલ એ દોડતી હોય ત્યારે બતાવતી નથી.



ઊતારૂઓ માટે સ્ટોપ પર તે ઘડીકવાર થોભે ત્યારે નવાજૂની થાય છે. વિશિષ્ટ પ્રકારની ચાર્જિંગ સિસ્ટમ એ વખતે કાર્યરત્ બને છે.

પહેલાં તો બસની નહિ, બસ સ્ટૉપની વાત કરીએ. બોસ્ટન-ફોરેસ્ટ હિલ વચ્ચેના પ્રવાસ દરમ્યાન પ્રત્યેક બસ સ્ટૉપ પર બસ જ્યાં એકાદ મિનિટ અટકે ત્યાં રસ્તાની ફાટમાં સહેજ નીચે ધાતુની સુવાહક પ્લેટ જડેલી છે, જેનું કનેક્શન વીજળીના અન્ડરગ્રાઉન્ડ કેબલ સાથે છે. આ કનેક્શન બસને અપાતા પાવર સપ્લાય માટેનું છે. નોર્મલ સ્થિતિમાં પાવર સપ્લાય બંધ રહે છે, માટે અજાણ્યા કે ગાફેલ રાહદારીને શૉક લાગવાનો પ્રશ્ન નથી. બસની વાત કરો તો તેની ચેસિસ નીચે પણ બેટરીના cells/કોષો જેવી હરોળબંધ ગોઠવેલી ધાતુની સુવાહક પટ્ટીઓની બીજી પ્લેટ છે. બેઉ પ્લેટો ૧ મીટર પહોળી, ૫ મીટર લાંબી અને બે સેન્ટિમીટર જાડી છે. ઊતારૂઓ બસમાં ચડે કે ઉતરે તે દરમ્યાન રસ્તાની પ્લેટ બસની પ્લેટમાં વીજળીના પુરવઠાનું સારૂં એવું સિંચન કરી દે છે--અને તે પણ એકબીજાના ડાયરેક્ટ સંપર્કમાં આવ્યા વિના.



બસની બેટરી માટે પાવરની પરબ

સંપર્ક ન થાય તો વીજળીનો પ્રવાહ વહે ખરો ? જવાબ માટે ટ્રાન્સફોર્મરને યાદ કરો. દરેક ટ્રાન્સફોર્મરમાં પ્રાયમરી અને સેકન્ડરી એમ બે કોઇલ હોય છે. પ્રાઈમરી કોઈલમાં દાખલ થતો ઑલ્ટરનેટિંગ કરન્ટ પોતાની આસપાસ જે ચુંબકીય ક્ષેત્ર સર્જે તે આપોઆપ સેકન્ડરી કોઈલમાં પણ ઑલ્ટરનેટિંગ વૉલ્ટેજ પેદા કરે છે. ટૂંકમાં, ઈનપુટ પ્રથમ કોઈલને મળે, તો આઉટપુટનો લાભ બીજી કોઈલને મળે છે. હાવર્ડ રોસે ઈલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઈન્ડક્શન કહેવાતો બિલકુલ એ જ સિદ્ધાંત પોતાની ઈલેક્ટ્રિક બસ માટે લડાવ્યો છે. સિદ્ધાંતને વધુ પ્રેક્ટિકલ બનાવવા માટે બે અગત્યના ફેરફારો જો કે કર્યા છે. એક જાણીતો નિયમ એ છે કે ચુંબકીય ક્ષેત્ર જેટલું બળવાન એટલું ચાર્જિંગ ઝડપી બને, માટે બસ જ્યારે થોભે ત્યારે બે પ્લેટો વચ્ચેનું અંતર ઘટાડવા માટે બસનું સેન્સર યંત્ર પોતાની પ્લેટને સહેજ નીચે સરકાવે છે. બીજો નિયમ પણ જાણીતો છે : ઑલ્ટરનેટિંગ કરન્ટની ફ્રિક્વન્સી જેમ વધારે તેમ ઓછા સમયમાં વધુ ચાર્જિંગ થાય છે. અમેરિકામાં વપરાતી પાવર ટ્રાન્સમીશનની ફ્રિક્વન્સી ૬૦ હર્ટ્ઝ છે, જે હાવર્ડ રોસને ઓછી લાગી. આથી તેણે બસની 'તેલમાલિશ' પૂરતું ૧૦,૦૦૦ હર્ટ્ઝનું આયોજન ગોઠવ્યું. આ ફ્રિક્વન્સીએ બેટરીને ફુલ ચાર્જ થવામાં પાંચ મિનિટ કરતાં પણ ઓછો સમય લાગે.

ચાર્જિંગ કરન્ટ હંમેશા ઑલ્ટરનેટિંગ હોય, એટલે રોસની ઈલેક્ટ્રિક બસનું રેક્ટિફાયર AC પુરવઠાને DC માં ફેરવે છે. આશરે ૪૦૦ કિલોવૉટ-કલાકની ક્ષમતાવાળી બેટરીમાં સ્ટોર થતો એ પુરવઠો ૨૫ કિલોમીટરની સરેરાશ આપે છે, જે દર થોડા અંતરે વીજળીની પરબમાંથી નવા ઘૂંટ ભરી શકતી બસ માટે પૂરતો છે. ખાસ તો એ નોંધવું રહ્યું કે ચાર્જિંગ વ્યવસ્થા રિવર્સિબલ છે. રાત્રે બસ તેના ડેપોએ પાછી આવે ત્યારે બેટરીનો વીજપુરવઠો તે ફરી રસ્તાની ચાર્જિંગ પ્લેટમાં ઉતારી શકે છે અને તે સપ્લાય ઘેર ઘેર ઉપયોગમાં લેવા માટે ગ્રીડમાં જાય છે. એકલદોકલ બસ જો કે ગ્રિડમાં ઝાઝી બરકત ન લાવી શકે, પણ બસનો તમામ કાફલો ડેપોએ પાછો ફરે ત્યારે તેમનો સંયુક્ત ફાળો સાવ નગણ્ય હોય નહિ.

વિદ્યુત મોટરની આવરદા ૨૦,૦૦૦ કલાક ગણાય છે, જ્યારે ડીઝલ એન્જિનને ૫,૦૦૦ કલાકમાં સારો એવો ઘસારો લાગી જાય છે. આ ગણતરીએ જોતાં તેમજ ઑપરેટિંગ ખર્ચને ધ્યાનમાં લેતાં ઈલેક્ટ્રિક બસ તેની લાંબી આવરદા દરમ્યાન ડીઝલ બસ કરતાં ૩૦% સસ્તી પડે છે.

ઈલેક્ટ્રિક બસ પછી ઈલેક્ટ્રિક મોટરકારનો વારો ક્યારે આવવાનો ? બસની જેમ વારંવાર થોભવું મોટરકારના ચાલકને જચે નહિ, છતાં હાવર્ડ રોસ પાસે સરસ આઈડિઆ છે : હાઈ-વે પર દર ત્રણ કિલોમીટરના અંતરે ૩૦૦ મીટર લાંબી ચાર્જિંગ પ્લેટને ખાંચામાં બેસાડી દો. ચેસિસ નીચે પોતાની ચાર્જિંગ પ્લેટ ધરાવતી ઈલેક્ટ્રિક કારને ૩૦૦ મીટરનું અંતર કાપતા બારેક સેકન્ડ લાગે, જે દરમ્યાન થતું ચાર્જિંગ તેને રસ્તાની આગામી પ્લેટ સુધી પહોંચાડી દે.

હાવર્ડ રોસનો આઈડિઆ ખરેખર સરસ છે, પરંતુ અત્યારે તે થિઅરીરૂપે માત્ર કાગળ પર છે. પ્રેક્ટિકલ સ્વરૂપે રસ્તા પર ફક્ત બસ છે--અને તે પણ હજી પ્રાયોગિક અવસ્થાની.●

DATABANK.COM

● એપલ કંપનીના i-Pod જેવા મિનિ Mp3 પ્લેયર્સ સોનીના વૉકમેન કેસેટ પ્લેયર્સને ફરજિયાત વી.આર.એસ. અપાવી, તો હવે એ Mp3 પ્લેયર્સને રીટાયર કરવા માટે મોબાઇલ ફોન આવી પહોંચ્યા છે. ભારતના બજારમાં થોડા વખત પહેલાં મૂકાયેલા નોકિઆ કંપનીના N91 મોબાઇલ ફોનનો દાખલો લો. આ ફોનને ૪ ગિગાબાઇટની મિનિ હાર્ડ-ડિસ્ક વડે સજ્જ કરાયો છે. પરિણામે i-Pod ની કક્ષાના જ Mp3 પ્લેયરનો દરજ્જો તેને મળ્યો છે. સંગીતશોખીનો તે ફોનમાં કુલ ૩,૦૦૦ ગીતો સમાવી શકે છે.

આ પ્રકારનો બીજો વૉકમેન મોબાઇલ ફોન સોની એરિક્સન કંપનીનો W800i છે, જેમાં કુલ ૧૫૦ ગીતો સ્ટોર કરી શકાય છે અને મન ફાવે ત્યારે વગાડી શકાય છે. સેમસંગ કંપની ટૂંક સમયમાં ૮ ગિગાબાઇટની સ્ટોરેજ ક્ષમતા ધરાવતો SGH i310 મોડેલનો મોબાઇલ ફોન ભારતીય બજારમાં મૂકવાની છે. સંગીતશોખીનો તે ફોનમાં મહત્તમ ૭,૫૦૦ ગીતો સમાવી શકે તેમ છે. ટૂંકમાં, મોબાઇલ ફોન અને પોર્ટેબલ Mp3 પ્લેયર્સ વચ્ચેની ભેદરેખા દિવસોદિવસ પાતળી બની રહી છે. એક મોટો તફાવત જો કે તેમની વચ્ચે હંમેશા રહેવાનો : Mp3 પ્લેયર્સ માત્ર ગીત-સંગીત સાથે અને બહુ તો ચિત્રો યા ચલચિત્રો સાથે કામ પાડી શકે છે, જ્યારે આધુનિક મોબાઇલ ફોન તો સબ બંદર કે વેપારી જેવું ઑલ-ઇન-વન ઉપકરણ છે. આ મોટો ભેદ પોર્ટેબલ Mp3 પ્લેયર્સનો યુગ આથમી દેવામાં નિમિત્ત બની શકે તેમ છે.●

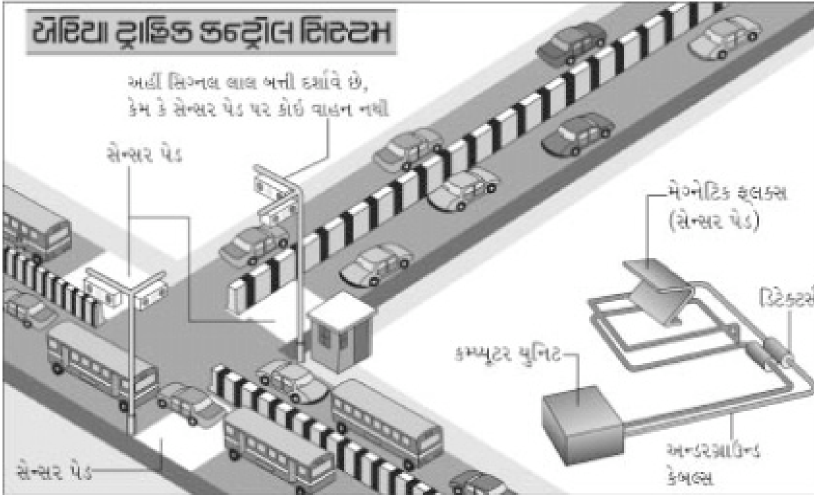
Information Technology

ટાઇમને બદલે ટ્રાફિક પ્રત્યે સૅન્સિટિવ બનતાં સિગ્નલો

ભારતમાં ઘણાખરા મોટા શહેરોમાં વાહનોના ટ્રાફિકનું સંચાલન ઇલેક્ટ્રોનિક સિગ્નલો વડે થાય છે, જેઓ ચોક્કસ સમયાવધિ મુજબ લાલ યા લીલી બત્તી વડે ટ્રાફિકને થોભવાનો યા ‘આગે બઢો !’નો સંકેત આપે છે. આવું દરેક સિગ્નલ કમ્પ્યૂટર સંચાલિત હોય છે. લાલ-લીલી બત્તીઓનો ઑન-ઑફ ટાઇમ જુદા જુદા સ્થળે આવેલા સિગ્નલો માટે જુદો હોય છે--અને તે અંગેનો ડેટા જે તે સિગ્નલના કમ્પ્યૂટરને પહેલેથી આપી દેવાયો હોય છે. કમ્પ્યૂટર ત્યાર બાદ પોતાની આંતરિક ઘડિયાળને અનુલક્ષીને સિગ્નલોનું સંચાલન કરે છે.
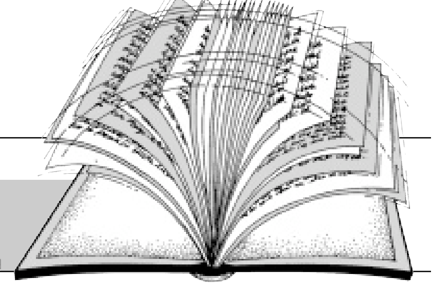
આ પદ્ધતિ છે તો ફૂલ-પ્રૂફ, પણ તેમાં જરા ખામી છે. દા.ત. એકાદ સિગ્નલ ધારો કે ચાલીસેક સેકન્ડ લગી ખૂલ્લું રહેતું હોય અને તે સિગ્નલ પાસે થોભેલો બધો ટ્રાફિક માનો કે વીસ સેકન્ડમાં જ ‘વહી’ જતો હોય તો બાકીની વીસ સેકન્ડ સુધી અન્ય ત્રણ સિગ્નલે ઊભેલાં વાહનોએ ખોટી થવું પડે છે. પિક-અવર્સમાં ચાલીસ સેકન્ડવાળું એ જ સિગ્નલ ક્યારેક ટ્રાફિકના વિપુલ જથ્થાને ન્યાય આપી શકતું નથી, એટલે છેવટે વાહનોની લાંબી કતાર સર્જાય છે. આ પ્રકારની સમયની બરબાદી ટાળવા માટે મુંબઇ ટ્રાફિક પોલિસે સિગ્નલિંગની હાઇ-ટેક પદ્ધતિ અપનાવવાનું નક્કી કર્યું છે. ઍરિયા ટ્રાફિક કન્ટ્રોલ (ટૂંકમાં, ATC)ના નામે ઓળખાતી ઇલેક્ટ્રોનિક સિસ્ટમ મુંબઇના કેટલાક ભીડભાડવાળા ટ્રાફિક વિસ્તારોમાં તે નાખવા માગે છે. પરંપરાગત ટ્રાફિક સિગ્નલ સિસ્ટમ કરતાં ATC તદ્દન નોખી છે. મુખ્ય તફાવત એ કે સામાન્ય ટ્રાફિક સિગ્નલો ટાઇમર ક્લોક મુજબ લાલ અગર તો લીલી લાઇટો વડે ટ્રાફિકનું નિયમન કરે, જ્યારે ATC સિસ્ટમ ટ્રાફિકની ગીચતા મુજબ યાને કે વાહનોના ધસારાને માપીને સિગ્નલ બંધ યા ઉઘાડું રાખે છે. રચના બહુ સિમ્પલ છે અને કાર્યપ્રણાલિ પણ એટલી જ સરળ !

નીચેના ડાયાગ્રામમાં ઇન્સેટ રેખાંકનમાં બતાવ્યું છે તેમ ATC નું મુખ્ય અંગ મેગ્નેટિક ફ્લક્સ કહેવાતું Z આકારનું સેન્સર પેડ છે. રસ્તાના લેવલે તેનો માત્ર ઉપલો હિસ્સો ડોકાય છે. બાકીનો ઘણોખરો ભાગ રસ્તાની સપાટી નીચે જમીનમાં રહે છે. આ સેન્સર પેડ ટચ-સેન્સિટિવ છે. એકાદ મોટરવાહન તેના પરથી પસાર થાય કે તરત તેની સાથે જોડાયેલા ડિટેક્ટર યંત્રમાં વિદ્યુત કરન્ટ જન્મે છે--અને તે વિદ્યુત સિગ્નલ પારખતું કમ્પ્યૂટર વાહનની હાજરી નોંધે છે. રેડ સિગ્નલને એ બીજી જ ક્ષણે ગ્રીન કરી આપે છે અને સેન્સર પેડ પરથી વાહન પસાર થઇ જાય એ પછી છઠ્ઠી સેકન્ડે કમ્પ્યૂટર વળી પાછી લાલ બત્તી ચાલુ કરી દે છે. પાંચ સેકન્ડ દરમ્યાન રખે બીજું વાહન સેન્સર પેડ પર આવી ચડ્યું, તો સિગ્નલ ઑન સ્થિતિમાં જ રહે છે.



આમ, ટ્રાફિકની માત્રા ઝાઝી હોય ત્યારે સેન્સર પેડ ઉપરથી પસાર થતી મોટરકારોની એકધારી હાજરીને પારખતું કમ્પ્યૂટર ગ્રીન સિગ્નલને ઑન સ્થિતિમાં રહેવા માટે સંદેશા પાઠવ્યા કરે છે. ટ્રાફિક પૂરેપૂરો નીકળી જાય ત્યારે (અને સેન્સર પેડ પર સળંગ પાંચ સેકન્ડ સુધી વાહનની હાજરી ન જણાય ત્યારે) કમ્પ્યૂટર સિગ્નલની લાલ બત્તી ચેતાવી દે છે. ટ્રાફિકના આવા સંચાલનમાં સમયની ખાસ્સી બચત થાય છે. ખાસ તો કોઇ એક સિગ્નલે ટ્રાફિકનો જમાવડો થતો નથી. ATC સિસ્ટમ વળી ફૂલ-પ્રૂફ પણ છે, કેમ કે સિગ્નલોનાં કમ્પ્યૂટરો એકમેક સાથે ડેટા કેબલ થકી જોડાયેલાં છે એટલું જ નહિ, લોજિકના આધારે તેઓ સિગ્નલની બત્તીઓનું સંચાલન કરે છે. જગતનાં ૩૦૦ શહેરોમાં ATC સિસ્ટમથી ટ્રાફિકનું નિયમન થાય છે. થોડા વખતમાં આપણા મુંબઇનો તે લિસ્ટમાં સમાવેશ થવાનો છે.●

એક વખત એવું બન્યું...



વિશ્વયુદ્ધના શાપિત વારસા જેવી બર્લિન વૉલ જ્યારે ધરાશાયી બની

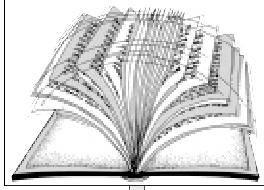
એક વખત એવું બન્યું કે પૂર્વ જર્મની પર લોખંડી શાસન ચલાવતા સામ્યવાદી પક્ષના નેતા ગન્થર શાબોવ્સ્કીએ ઓચિંતી કરેલી ચોંકાવનારી જાહેરાત મુજબ એ દેશના નાગરિકોને મધરાતે ૧૨:૦૦ વાગ્યેથી શરૂ કરીને ગમે ત્યારે ગમે તેટલા સમય માટે (અને મન પડે તો કાયમ માટે) સરહદ ઓળંગી પશ્ચિમ જર્મની જવાની છૂટ મળી. નવેમ્બર ૯, ૧૯૮૯ ના એ ઐતિહાસિક દિવસે નાગરિકોને જે પ્રથમ રિએક્શન આવ્યું તે આનંદનું ન હતું. આશ્ચર્યનું હતું, જેમાં સંશય પણ ભારોભાર હતો. ચોતરફથી રાજકીય લાચારીમાં ફસાયેલો છતાં જડ સ્વભાવનો ગન્થર શાબોવ્સ્કી મજાક તો નહોતો કરી રહ્યો? કે સાચે જ પરિસ્થિતિ સાથે તેણે સમાધાન કરી લીધું હતું ? બેઉ પ્રશ્નોના જવાબ મળવા આડે દસેક કલાક બાકી હતા.

શાબોવ્સ્કીની જાહેરાત પૂર્વ જર્મનીના નાગરિકોને માનો યા ન માનો જેવી લાગ્યાનું કારણ તો દેખીતું હતું. બીજું વિશ્વયુદ્ધ પૂરૂં થયું એ પછી ૪૪ વર્ષ સુધી વિભાજિત જર્મની પૂર્વ અને પશ્ચિમ એમ બે ભાગે વહેંચાયેલું રહ્યું હતું. વચ્ચે ૧,૩૪૫ કિલોમીટર લાંબી કાંટાળી સરહદી વાડ હતી અને દર થોડા અંતરે સશસ્ત્ર ચોકિયાતોના નિરીક્ષણ મિનારા હતા. પૂર્વ જર્મની બાજુએ જમીનમાં સુરંગો પણ બિછાવેલી હતી. વાડની પશ્ચિમ તરફ વસતા ૬,૦૭,૦૦,૦૦૦ લોકો પૈકી ઘણાનાં સગાંસ્નેહીઓ વાડની પૂર્વે રહેતા હતા, જ્યાં વસ્તી લગભગ ૧,૬૭,૦૦,૦૦૦ હતી. આમ છતાં સાડા ચાર દસકા સુધી તેઓ એકબીજાનું મોં જોવા નહોતા પામ્યા. એ કરતાં પણ વિષમ સ્થિતિ જર્મનીના સૌથી મોટા શહેર બર્લિનમાં હતી. દેશની જેમ એ શહેર પણ બે ટુકડે વહેંચાયેલું હતું. પશ્ચિમ બર્લિન અને પૂર્વ બર્લિન એવા ભાગ પડી ગયા હતા અને ૧૯૬૧ માં તેમની વચ્ચે યુદ્ધના ધોરણે બંધાયેલી ૪૨ કિલોમીટર લાંબી તથા ૪.૬ મીટર (૧૫ ફીટ) ઊંચી દીવાલે શહેર ઉપરાંત કુટુમ્બોને વિભાજિત કરી નાખ્યા હતા. એક ભાઇ પશ્ચિમ બર્લિનમાં વસે, તો બીજો પૂર્વ બર્લિનમાં--અને કદાચ મૃત્યુ પર્યંત તેમનો ભેટો થાય નહિ. દીવાલની બેય તરફના કુલ ૩૩ લાખ બર્લિનવાસીઓ દીવાલને હંમેશાં ઘૃણાની અને ફિટકારની નજરે જોતા હતા. રશિયા-અમેરિકાના ઠંડા વિગ્રહમાં પણ એ દીવાલ હંમેશા કેન્દ્રના સ્થાને રહી હતી.

જર્મન શહેર બર્લિનને લગભગ ત્રણ દાયકા સુધી બે ભાગે વિભાજિત રાખનાર ઐતિહાસિક બર્લિન વૉલ



બર્લિન વૉલ કહેવાતી દીવાલનો વારસો તો જર્મન પ્રજાને બીજા વિશ્વવિગ્રહે આપ્યો હતો. પરંતુ એક જબરજસ્ત ઐતિહાસિક ભૂલ તેના માટે જવાબદાર હતી અને જનરલ આઇઝનહોવર નામની એક જ વ્યક્તિ તે ભૂલ માટે જવાબદાર હતી. વાત એમ બની કે ૧૯૩૯



પછી હિટલરે ડઝનેક યુરોપી દેશોને નાઝી એડી નીચે કચડી નાખ્યા, પણ ત્યાર બાદ ૧૯૪૫ ની શરૂઆતે પરાજયનો જે રેલો તેના પગ તળે આવવા માંડ્યો તે ઘોડાપૂર જેવો હતો. પશ્ચિમથી જનરલ આઇઝન-હોવરની જંગી સેના જર્મન સીમાડા તરફના રસ્તે કૂચ લાવી રહી હતી. સેનાએ કમાનાકારે વિસ્તૃત હરોળ રચી હતી, માટે જ્યાં હુમલો ન થાય તેવો એકેય સીમાવર્તી વિસ્તાર બાકી રહ્યો ન હતો. આ સેનામાં અમેરિકા, બ્રિટન અને ફ્રાન્સ એમ ત્રણ મુખ્ય દેશોના સૈનિકો હતા. પૂર્વથી એ જ સમયે માર્શલ ગિઓર્ગી ઝુકોવનું રશિયન સૈન્ય પૂર્વીય જર્મન પ્રદેશોને કબજે લેતું બર્લિન તરફ આગળ વધતું હતું. વિશ્વરાજકારણના કેલિડોસ્કોપિક રંગો કેટલી ઝડપે બદલાય તેનો દાખલો જુઓ:



૧૯૩૯ માં રશિયા અને જર્મની વચ્ચે 'ના-યુદ્ધ' કરાર થયા હતા, પરંતુ બે વર્ષ પછી બેય દેશો અત્યંત ભીષણ યુદ્ધ ખેલ્યા. અમેરિકા, બ્રિટન અને ફ્રાન્સ સાથે રશિયાએ ત્યાર બાદ જર્મનીને હરાવવા ખાતર મૈત્રીકરાર કર્યા, પણ હવે જર્મની સાચે જ હારવાની અણી પર હતું ત્યારે રશિયા v/s અમેરિકા, બ્રિટન અને ફ્રાન્સનો સ્પર્ધાત્મક મુકાબલો જામ્યો હતો. બેઉ પક્ષો જર્મનીનો શક્ય એટલો પ્રદેશ તાબામાં લેવા માટે રીતસર દોટ મૂકી રહ્યા હતા. એક જ બાબતમાં ભેદ હતો : રશિયા પાટનગર બર્લિનનો કબજો મેળવી પોતાનો ધ્વજ ત્યાં લહેરાવવા માગતું હતું, જ્યારે અમેરિકન, બ્રિટિશ તથા ફ્રેન્ચ દળોના સર્વોચ્ચ સેનાપતિને બર્લિન જીતવામાં રસ ન હતો.

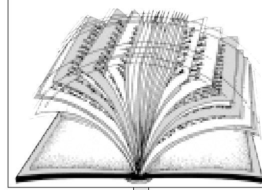
બર્લિનમાં રસ લેવા જેવું આમેય શું હતું ? ઑગસ્ટ ૨૫, ૧૯૪૦ થી શરૂ કરીને એપ્રિલ ૨૦, ૧૯૪૫ સુધી બ્રિટિશ વાયુસેનાએ ક્યારેક તો સામટાં ૧,૦૦૦ વિમાનો મોકલી તેના પર કુલ ૭૬,૦૦૦ ટન જેટલા બોમ્બ ઝીંક્યા હતા. પચાસ ટકા શહેર નાશ પામ્યું હતું અને ૧,૪૫,૦૦૦ નાગરિકો તે બોમ્બમારામાં માર્યા ગયા હતા. આ ભયાનક ખુવારી જો કે તત્કાલિન હતી. વિશ્વયુદ્ધ પૂરું થયા બાદ કેવી રાજકીય પરિસ્થિતિ સર્જાય તેનું પૂર્વાનુમાન કરી શકતા બ્રિટિશ સેનાપતિ ફીલ્ડ-માર્શલ મોન્ટગોમેરીએ જનરલ આઇઝનહોવરને (ડાબો ફોટો) ભારપૂર્વક સલાહ આપી કે રશિયનો બર્લિન પહોંચે એ પહેલાં allied/મિત્રદેશોના લશ્કરે ઝડપી હલ્લો બોલાવી તે શહેર પર કબજો સ્થાપી દેવો જોઇએ. વિશ્વયુદ્ધ પછી બર્લિન જો રશિયનોના પંજામાં હોય તો કદાચ પચાસ વર્ષ સુધી એ તેને પાછું જર્મનોના હવાલે કરે નહિ. આઇઝનહોવર સાથે યોજાયેલી લશ્કરી મિટિંગ દરમ્યાન અમેરિકી દળોના સેનાપતિ જનરલ જ્યોર્જ પેટનનો પણ એ જ મત પડ્યો, બલકે તે આખાબોલા જનરલે પોતાની દરખાસ્ત જરા આકરા શબ્દોમાં મૂકી. આઇઝનહોવરે કહ્યું : 'બર્લિનમાં બાકી રહ્યું છે શું કે આપણે તેને હસ્તગત કરવા માટે હજારો સૈનિકોના જાનની બાજી લગાવીએ ?' પેટને તરત સંભળાવ્યું : 'એ મને ન પૂછો. ઇતિહાસ તમને એ પ્રશ્નનો જવાબ આપશે.'





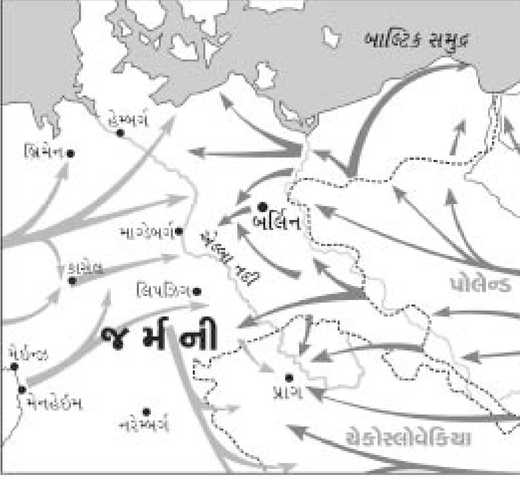
વિશ્વયુદ્ધ બાદ વિભાજિત થયેલું જર્મની

વાત સાચી હતી. ઇતિહાસ સાચે જ રશિયા તરફ મોં ફેરવી જવા માટે કરવટ બદલવાના મૂડમાં હતો. પ્રશ્ન એ છે કે જનરલ આઇઝન-હોવરે બર્લિનની દિશામાં નિશ્ચયાત્મક અને દૃઢતાપૂર્વકનો સપાટો બોલાવી જર્મનોને હાથ ઘસતા કરી દેવાનો નિર્ણય લીધો હોત તો યુદ્ધમેદાન પરના



સંજોગો કોના પક્ષે હતા ? આઇઝનહોવર પશ્ચિમ જર્મનીનાં નદી-નાળાંને કારણે ખંચકાતા હતા. ખાસ કરીને એલ્બા નદીને ઓળંગવાનું મુશ્કેલ હતું, કેમ કે પહોળા સાથરાની એ નદીના સામસામા કાંઠાને

જર્મની પર વિજેતા દેશોની લશ્કરી ચઢાઈ



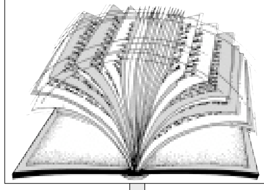
જોડતા બધા મહત્ત્વના પુલો તૂટી ચૂક્યા હતા. ઉપરાંત જર્મન સૈનિકો પણ તેમના દેશને બચાવવા મરણિયા બની પશ્ચિમ મોરચે આક્રમણનો સખત પ્રતિકાર કરી રહ્યા હતા, જેની સીધી અસર allied/મિત્રદેશોની સૈનિકખુવારી પર થાય તેમ હતી. આ સંજોગો જોતાં અમેરિકન કમાન્ડર વિલિયમ સિમ્પસને જુદો પ્રસ્તાવ મૂક્યો. જર્મનીના ૮૬૫ કિલોમીટર લાંબા તમામ પશ્ચિમી સીમાડે હુમલાનો સપાટો બોલાવવાનું તેને મન જરૂરી ન હતું. એકાદ-બે ડિવિઝન સાથે તે સાંકડી હરોળ રચીને બર્લિન તરફ ધસી જવા તૈયાર થયો. સિમ્પસનના મતે ફક્ત ૨૪ કલાકમાં બર્લિન સુધીનું અંતર કાપી શકાય તેમ હતું. દુર્ભાગ્યે આઇઝનહોવરે તે દરખાસ્ત પણ ઠુકરાવી દીધી, કેમ કે મિત્રદેશોના સંયુક્ત લશ્કર કરતાં રશિયન દળો ત્યારે બર્લિનની વધુ નજીક હતાં.

હકીકતમાં અંતરનું મહત્ત્વ ન હતું. આગેકૂચનો વેગ અગત્યનો હતો. રશિયાના આશરે ૧૨,૫૦,૦૦૦ સૈનિકો પ્રતિદિન ઓછી મજલ તય કરી શકતા હતા. ખાધાખોરાકીના પુરવઠાની કમી હતી, એટલે માર્ગમાં આવતાં જર્મન શહેરોનાં તથા ગામોનાં અનાજપાણી લૂંટવામાં સારો એવો સમય નીકળી જતો હતો. ઉપરાંત જર્મન કારખાનાની યંત્રસામગ્રીથી માંડીને રેલ્વે એન્જિનો, ભારખાનાં, બેન્કોનું સોનું, ચલણી નોટોના કરન્સી ચેસ્ટ, મૂલ્યવાન કલાકૃતિઓ, ફેક્ટરીમાં તૈયાર થયેલો માલ વગેરે દલ્લો રશિયાભેગો કરવાની પેરવી ચાલુ હતી, જેણે કૂચને ધીમી પાડી દીધી હતી. આની સામે બ્રિટિશ તથા ફ્રેન્ચ ઉપરાંત ૧૬,૦૦,૦૦૦ અમેરિકન સૈનિકો ધરાવતા જનરલ આઇઝનહોવરે ધાર્યું હોત તો સંપૂર્ણ બર્લિન પર તેઓ વેળાસર કબજો સ્થાપી શક્યા હોત, પણ ખંડિયેર બનેલા એ શહેરનું તેમને મન કશું વ્યૂહાત્મક મહત્ત્વ ન હતું. આઇઝનહોવર ફૌજી અફસર હતા. લશ્કરી દૃષ્ટિકોણે જ વિચારવાની તેમને આદત હતી. લશ્કરી ફેંસલાના પગલે ભવિષ્યમાં રાજકારણ કેવો પલટો ખાય તેનો ફલાદેશ કાઢતા તેમને આવડ્યું નહિ.

પરિણામ શું આવ્યું ? મે ૧, ૧૯૪૫ ના દિવસે રશિયનો બર્લિન પહોંચ્યા એટલું જ નહિ, પણ તેમની કેટલીક લશ્કરી ટુકડીઓ આગળ વધીને જર્મનીના પૂર્વીય વિસ્તારો પર ફરી વળી. રશિયાએ તે વિસ્તારને પોતાના તાબાનો જાહેર કરી દીધો. (હિટલરે આગલે દિવસે આત્મહત્યા કરી નાખી હતી.) જનરલ આઇઝનહોવરનું અમેરિકન, બ્રિટિશ અને ફ્રેન્ચ સૈન્ય જુલાઇ-ઑગસ્ટમાં બર્લિન પહોંચ્યું, પણ નસીબજોગે એ પહેલાં જૂન ૫, ૧૯૪૫ ના દિવસે ચારેય વિજેતા દેશોના રાજદ્વારી પ્રતિનિધિઓ ભેગા મળ્યા હતા અને તેમણે બર્લિનને રશિયન, અમેરિકન, બ્રિટિશ તથા ફ્રેન્ચ એમ ચાર સેક્ટરમાં વહેંચી દેવાનું નક્કી કરી નાખ્યું હતું. આથી જનરલ આઇઝનહોવરનાં દળો રહી રહીને બર્લિન પહોંચ્યાં છતાં એ શહેરના ૪૮૧ ચોરસ કિલોમીટરના પશ્ચિમી વિસ્તારનો કબજો તેમને મળ્યો, જ્યારે રશિયાના ભાગે જે પૂર્વીય વિસ્તાર

મે ૧, ૧૯૪૫ ના દિવસે રશિયાએ બર્લિન પર વિજયધ્વજ લહેરાવ્યો ત્યારે રૂસી લશ્કરની ૨૨,૦૦૦ તોપોના ૪૦,૦૦૦ ટન ગોળા ઝીલી ચૂકેલું બર્લિન ખંડિયેર બની ગયું હતું





આવ્યો તેનું ક્ષેત્રફળ ૪૦૩ ચોરસ કિલોમીટર હતું. સમગ્ર બર્લિન પોતે જો કે રશિયન તાબા હેઠળના પૂર્વ જર્મનીમાં હતું. બર્લિનની ભૌગોલિક સ્થિતિ એ રીતે સમુદ્ર વચ્ચેના ટાપુ જેવી હતી.

બીજા વિશ્વયુદ્ધે જર્મનીનો ભૌગોલિક ચહેરો તો સમૂળગો બદલી નાખ્યો. વિજેતા રશિયાએ જર્મનીનો લગભગ ૨૫% પ્રદેશ આંચકી પોલેન્ડને આપી દીધો, જયાંથી પોલેન્ડે ૯૦,૦૦,૦૦૦ જર્મનોને હાંકી કાઢ્યા. (જુઓ નકશો, પાના નં. ૧૪.) બાકીનો પૂર્વ જર્મની કહેવાતો ૧,૦૮,૦૦૦ ચોરસ કિલોમીટરનો જે પ્રદેશ રશિયન અંકુશ નીચે રહ્યો ત્યાં રશિયાના માથાભારે સરમુખત્યાર જોસેફ સ્તાલિને કઠપૂતળી જર્મન સરકાર નીમીને સામ્યવાદી શાસન ઠોકી બેસાડ્યું. પૂર્વ જર્મની રશિયન ઝોન કહેવાયું, જ્યારે ૨,૪૮,૦૦૦ ચોરસ કિલોમીટરના પશ્ચિમ જર્મનીમાં અમેરિકન, બ્રિટિશ તથા ફ્રેન્ચ એમ ત્રણ ઝોન હતાં. (ફરી જુઓ, પાના નં. ૧૪નો નકશો.) ટૂંકમાં, બર્લિન જેમ ચાર સેક્ટરમાં વહેંચાયું તેમ જર્મનીના પણ ચાર ભાગ પાડી દેવાયા હતા.

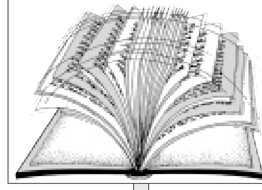


બર્લિનમાં મિત્રદેશોની ફોજ સ્તાલિનને આંખની કણી માફક ખૂંચતી હતી. આ અકળામણ તેને ગમે તે રીતે દૂર કરવી હતી.

આ નવી ભૂગોળ અમેરિકા, બ્રિટન અને ફ્રાન્સમાટે અનુકૂળ ન હતી, કારણ કે તેમના અંકુશ નીચેના પશ્ચિમ બર્લિન સુધી પહોંચવા હંમેશા પૂર્વ જર્મનીમાંથી પસાર થવું પડતું હતું--એટલે કે રશિયાની ઓશિયાળી ભોગવવાની થતી હતી. રશિયાએ અહીં ત્રણેય allied દેશોને આવ-જા કરવા માટેની કોરિડોર જેવા અમુક રસ્તા, રેલ્વે ટ્રેક અને જળમાર્ગો ફાળવ્યા. વિમાનો માટે આકાશી માર્ગ પણ આંકી બતાવ્યો. ઊતારૂ તથા માલવાહક વિમાનો બર્લિન-હેનોવર, બર્લિન-ફ્રેન્કફર્ટ અને બર્લિન-હેમ્બર્ગ એ ત્રણ માટે ૩૨ કિલોમીટર પહોળા આકાશી પટ્ટામાં ઊડ્ડયન કરી શકે તેમ હતાં. બાકીના પૂર્વીય જર્મન આકાશને રશિયાએ પ્રતિબંધિત જાહેર કર્યું હતું. આમ પશ્ચિમ જર્મની પશ્ચિમ બર્લિન સાથે બારીક તાંતણે જોડાયેલું હતું. ઉચાટ કરાવતી વાત એ કે રશિયન કાતર એ તાંતણાને ગમે ત્યારે કાપી શકે તેમ હતી.

નવી જર્મન ભૂગોળ ખરેખર તો રશિયાને પણ અનુકૂળ ન લાગી. સરહદથી ૧૮૨ કિલોમીટર અંદર બિલકુલ પૂર્વ જર્મનીના હાર્દમાં અમેરિકા, બ્રિટન અને ફ્રાન્સ પોતાનું લશ્કર રાખે એ રશિયન સરમુખત્યાર જોસેફ સ્તાલિનને કઠતું હતું. મિત્રોમાંથી હવે શત્રુ બનેલા એ ત્રણેય દેશો સ્તાલિનને પડખાનાં શૂળ જેવા લાગતા હતા. ત્રણેયનો કાંટો કાઢી પશ્ચિમ બર્લિનને તે પૂર્વ જર્મનીમાં ઓગાળી દેવા અધીરો હતો. આથી તેમની કસોટી લેવા તેણે બેએક વર્ષ પછી તેમનાં પુરવઠા વાહનોની આવનજાવનમાં રોડાં નાખવાનું શરૂ કરાવ્યું. જીવન જરૂરિયાતની ચીજો માટે પશ્ચિમ બર્લિનના આશરે ૨૫,૦૦,૦૦૦ રહીશો પશ્ચિમ જર્મની પર અવલંબતા હતા. કોલસાથી માંડીને પેટ્રોલ અને પગરખાં સુધીની ચીજો પશ્ચિમ જર્મનીથી આવતી હતી. આ સપ્લાય રોજબરોજ લાવતાં પશ્ચિમ જર્મન, અમેરિકન, બ્રિટિશ તથા ફ્રેન્ચ ખટારાને રશિયન ચોકિયાતો સરહદી નાકા પાસે ટ્રાફિક જામનું બોગસ કારણ આગળ ધરીને લાંબો સમય રોકવા લાગ્યા. દુશ્મનો કંટાળીને ૪૮૧ ચોરસ કિલોમીટરના પશ્ચિમ બર્લિનને છોડી જાય એ રશિયન કનડગતનો એકમાત્ર આશય હતો. પરંતુ અમેરિકા અને તેના મિત્રદેશો મક્કમ હતા. રશિયાના અટકચાળા વેઠીને પણ તેમણે પશ્ચિમ બર્લિનની પ્રજાને રોજિંદો પુરવઠો મોકલવાનું ચાલુ રાખ્યું ત્યારે અકળાયેલા સ્તાલિને બીજે વર્ષે ધીરજ ગુમાવી દીધી. જૂન ૨૪, ૧૯૪૮ ની રાત્રે ૧૧:૦૦ વાગ્યે પશ્ચિમ બર્લિનનાં અખબારોને સામ્યવાદી પૂર્વ બર્લિનના રશિયન સત્તાવાળાઓનો અણધાર્યો સંદેશો મળ્યો : 'અમુક ટેક્નિકલ કારણોસર આવતી કાલે સવારે ૬:૦૦ વાગ્યાથી પશ્ચિમ બર્લિન તરફ માલનો અને મુસાફરોનો બધો ટ્રાફિક બંધ કરવામાં આવે છે.'

આ સમાચાર બીજે દિવસે અખબારોના મથાળે ચમક્યા અને પશ્ચિમ બર્લિનમાં પચ્ચીસ લાખ જર્મન રહીશોની છાતીનાં પાટિયાં બેસી ગયાં. આડોડાઇ પર ચડેલા રશિયાએ તેમના માટે અસ્તિત્વનો સવાલ ખડો કરી દીધો હતો. પશ્ચિમ જર્મનીથી તેમના માટે દરરોજ જીવન જરૂરિયાતની ચીજોનો ૧૫,૦૦૦ ટન જેટલો પુરવઠો જમીનરસ્તે અને જળમાર્ગો દ્વારા આવતો હતો, જેમાં દૂધ, આટો, બ્રેડ, ખાંડ, શાકભાજી વગેરે ચીજો પણ સામેલ હતી--બલકે મહત્તમ જથ્થો તેમનો હતો. આ સપ્લાય અટકે તો બે દિવસમાં ભૂખમરો વેઠવાની નોબત આવે તેમ હતી. સ્તાલિનની આશા પણ એ જ ભૂખમરા પર મંડાયેલી હતી. દુશ્મન રાષ્ટ્રોની દુખતી નસ દાબી એ તેમને પશ્ચિમ બર્લિનનો મોહ તજી દેવા મજબૂર કરવા માગતો હતો.



સ્તાલિનની ચાલને અમેરિકાએ પોતાની તરફ ફેંકાયેલી ચેલેન્જ તરીકે ઝીલી લીધી. બીજા વિશ્વવિગ્રહ પછી રશિયા-અમેરિકાનો ઠંડો વિગ્રહ શરૂ થયાની એકાદ ચોક્કસ તારીખ ટાંકવી હોય તો એ જૂન ૨૪, ૧૯૪૮ હતી, કારણ કે બન્ને દેશો તે દિવસે પહેલી વખત રાજદ્વારી સંઘર્ષમાં આમનેસામને આવ્યા. રશિયાએ જમીનરસ્તે અને જળમાર્ગે નાકાબંધી કરી હતી. બર્લિન-હેનોવર, બર્લિન-ફ્રેન્કફર્ટ અને બર્લિન-હેમ્બર્ગની ત્રણ હવાઇ કોરિડોર ખુલ્લી રહેવા દીધી હતી, કારણ કે ત્યાં રસ્તાની મરામ્મત જેવું 'ટેક્નિકલ' બહાનું ચાલે તેમ ન હતું. રશિયાના હિસાબે અમેરિકા, બ્રિટન અને ફ્રાન્સ વિમાનો દ્વારા રોજનો પંદર હજાર ટન જથ્થો આમેય મોકલી શકવાના ન હતા, માટે આકાશના ત્રણ માર્ગો ખુલ્લા રહે કે બંધ કરાય તેનાથી કશો ફરક પડતો ન હતો.

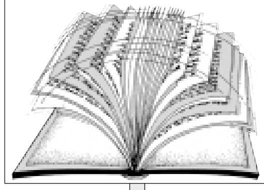


જમીનમાર્ગે નાકાબંદી થઇ ત્યારે મિત્રદેશોનાં વિમાનો પશ્ચિમ બર્લિનની ખેપ કરવા લાગ્યાં. ઈતિહાસમાં તે ખેપ Berlin Airlift તરીકે જાણીતી બનવાની હતી.

રશિયાએ ખાસ કરીને અમેરિકાનું મનોબળ અંદાજવામાં બહુ મોટી થાપ ખાધી. અમેરિકાએ બીજે જ દિવસે પશ્ચિમ જર્મની અને પશ્ચિમ બર્લિન વચ્ચે 'આકાશી પુલ' રચવાનું નક્કી કરી નાખ્યું. વિશ્વયુદ્ધ પૂરૂં થયું ત્યારે જર્મનીમાં અમેરિકાનાં કુલ ૧૨,૦૦૦ વિમાનો હતાં. હવે ત્રણ વર્ષ પછી ૧૯૪૮ માં ફક્ત ડાકોટા પ્રકારનાં ૧૦૦ માલવાહક વિમાનો હતાં. નાકાબંધીના બીજા દિવસે તેમણે ૩૨ ઊડ્ડયનો ખેડીને ૮૦ ટન દૂધ, આટો તેમજ દવાનો જથ્થો પશ્ચિમ બર્લિન પહોંચાડ્યો. આ હજી શરૂઆત હતી. અમેરિકાથી વધુ કેટલાંક ટ્રાન્સપોર્ટ વિમાનોને યુરોપ મંગાવવામાં આવ્યાં ત્યારે જુલાઇમાં જીવન જરૂરિયાતની ચીજોનો રોજિંદો ૨,૨૫૦ ટન જથ્થો પશ્ચિમ બર્લિનને મળતો થયો. ઑગસ્ટમાં તે જુમલો વધારીને ૬,૧૦૦ ટન કરવામાં આવ્યો. સપ્લાય પહોંચાડ્યા બાદ પશ્ચિમ જર્મનીના વિમાનીમથકે પાછું ફરતું સરેરાશ વિમાન માત્ર ૨૦ મિનિટમાં ૧૦ ટનના નવા પુરવઠા સાથે ટેક-ઑફ કરી જતું હતું. બ્રિટિશ વિમાનો પણ Bridge Across the Sky ના અભિયાનમાં સામેલ હતાં. બેઉ દેશોના પાયલટો અઠવાડિયાના સાત દિવસ અને દિવસના ચોવીસ કલાક સફર ખેડતા રહ્યા. રશિયાએ તેના નાટકીય પગલાનો આવો પ્રતિકાર નહોતો ધાર્યો. બર્લિનની નાકાબંધી કશી અસર જન્માવતી ન હતી. ઊલ્ટું, આંતરરાષ્ટ્રીય લેવલે વાતાવરણ રશિયાની વિરૂદ્ધનું થયું હતું. રાજકીય કૂટનીતિ માટે તેણે પચ્ચીસ લાખ નિર્દોષ બર્લિનવાસીઓને મહોરાં બનાવ્યાના આક્ષેપો થતા હતા. યુનોમાં અનેક દેશો તેની સામે પડ્યા હતા. આખરે ૩૨૮ દિવસ પછી મે ૧૨, ૧૯૪૯ ના રોજ લાચાર સ્તાલિને નાકાબંધી ઊઠાવી લીધી, પરંતુ અમેરિકા જાણે રશિયાની દયાનું મોહતાજ ન હોય તેમ સપ્ટેમ્બર ૩૦, ૧૯૪૯ સુધી તેણે ઊડ્ડયનો ચાલુ રાખ્યાં --અને ત્યાં સુધી પશ્ચિમ બર્લિનને તે ૨૨.૪ કરોડ ડૉલરના ખર્ચે કુલ ૨૩,૦૦,૦૦૦ ટન માલસામાન પહોંચાડી ચૂક્યું હતું. ઊડ્ડયનની તવારીખમાં એ રેકોર્ડ હતો.

આ નાટ્યાત્મક બનાવ પછી બારેક વર્ષે એવી ઘટના બની કે જેણે ઠંડા વિગ્રહને ત્રીજા વિશ્વવિગ્રહની સમીપ લાવી દીધો. ઘટના રાતોરાત બની, પણ તેને નોતરી લાવનાર કારણો વર્ષો થયે ભેગાં થતાં હતાં. મામલો ટૂંકમાં આમ હતો : પશ્ચિમ બર્લિન અને પૂર્વ બર્લિન વચ્ચેનું સીમાંકન માત્ર નકશા પર કરવામાં આવ્યું હતું. ભૂમિ પર ક્યાંય સીમાચિહ્નો ન હતાં. ક્યાંય નાકું પણ નહિ. એક રેખા કલ્પી લો તો એ વાંકાચૂંકા માર્ગે સાર્વજનિક બગીચાને, ઘરના વરંડાને, રેલ્વે યાર્ડને, રસ્તાને અને ક્યાંક વળી ફૂટપાથને પણ બે ભાગે વહેંચતી ૪૨ કિલોમીટર સુધી લંબાતી હતી. દેખીતી નિશાનીના અભાવે પૂર્વ-પશ્ચિમ બર્લિનના લોકો એકમેકના સેક્ટરમાં આવ-જા કરી શકતા હતા. કઇ વ્યક્તિ પશ્ચિમ બર્લિનની છે કે પૂર્વ બર્લિનની એ તેના ઓળખકાર્ડ ઉપરાંત ખિસ્સામાં પડેલી ચલણી નોટો તપાસીને જાણી શકાય, કેમ કે બન્નેનાં ચલણો જુદાં હતાં. એક ડૉલર સામે પશ્ચિમ બર્લિનના મજબૂત જર્મન માર્કનો વિનિમય દર ૪.૨૦ હતો, ત્યારે પૂર્વ બર્લિનના ૨૦

માર્ક ૧ ડૉલર બરાબર હતા. આમ છતાં સામ્યવાદી પૂર્વ બર્લિનના જર્મનો ખરીદી માટે પશ્ચિમ બર્લિન જતા હતા, કારણ કે તેમના સેક્ટરમાં નબળી ક્વૉલિટીની ચીજોનો પણ હંમેશા તોટો રહેતો હતો. જીવનધોરણ નીચું હતું. બેરોજગારી હતી. સામ્યવાદી શાસનમાં વ્યક્તિની આવડતને બદલે સામ્યવાદ પ્રત્યેની વફાદારીને ક્યાંય વધુ મહત્ત્વ અપાતું હતું. ઈજનેરના અને મજૂરના પગારો વચ્ચે ઝાઝો ફરક ન હતો.



આ સંજોગોમાં જે પરિણામ આવવું સ્વાભાવિક ગણાય એ જ છેવટે આવ્યું. પૂર્વ બર્લિનના અનેક લોકો ગુપચુપ પશ્ચિમ બર્લિન તરફ સ્થળાન્તર કરી જવા લાગ્યા. ઈજનેરો, ટેક્નિશિયનો, વિજ્ઞાનીઓ, કલાકારો, પ્રોફેસરો, અર્થશાસ્ત્રીઓ વગેરેની સંખ્યા તેમાં વધારે હતી, કેમ કે સામ્યવાદી પૂર્વ બર્લિનમાં તેમને પોતાની આવડત મુજબના પૈસા મળતા ન હતા. શરૂઆતમાં કેટલાંક વર્ષ સુધી તો રશિયાન સરકારે એવા 'સામ્યવાદવિરોધી તત્ત્વો'ની વિદાયથી ટાઢે પાણીએ ખસ ગયાનો દિલાસો લીધો, પરંતુ બુદ્ધિધન ગુમાવ્યાની વિપરિત અસર જ્યારે પૂર્વ બર્લિનના અર્થતંત્ર પર વરતાવા માંડી ત્યારે રશિયાના વડા પ્રધાન નિકિતા ખ્રુશ્ચોવ મૂંઝવણમાં આવી પડ્યા. ૧૯૪૮ થી ૧૯૬૧ ના આરંભ સુધીમાં પૂર્વ બર્લિનના કુલ બાર લાખ જર્મનો પશ્ચિમ બર્લિન સિધાવી ગયા હતા. આમાં પચાસ ટકા કરતાં વધુ લોકો જેમને પ્રોફેશનલ કહી શકાય એવા બુદ્ધિજીવીઓ/intellectuals હતા. પૂર્વ બર્લિનના અર્થતંત્રને તેમની દિમાગી મૂડીનો લાભ મળતો બંધ થયો, એટલે ઉત્પાદન ઘટ્યું અને વિકાસનો દર નહિવત જેવો થયો. બેરોજગારી વધી, આવશ્યક ચીજોનો દુકાળ પડ્યો અને સામ્યવાદી શાસન સામે પ્રજાનો રોષ વધ્યો. લોકો પશ્ચિમ અને પૂર્વ બર્લિનનાં અનુક્રમે માલદાર અને મુડદાલ અર્થતંત્રો વચ્ચે સરખામણી તો રોજેરોજ પ્રત્યક્ષ રીતે કરી શકતા હતા.

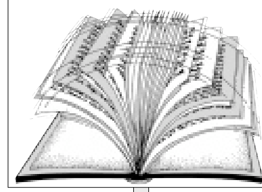
નિકિતા ખ્રુશ્ચોવને લાગ્યું કે વધુ ઘેટાં નાસે એ પહેલાં તેમનો વાડો બાંધી દેવો જોઈએ. આ કાર્ય હાથ ધરવા માટે ફરી વખત એકાદ બહાનું જરૂરી હતું, એટલે તેમણે પશ્ચિમી દેશો જર્મન ભાગેડુઓને લલચાવી પૂર્વ જર્મન અર્થતંત્રને ખોખલું બનાવતા હોવાનો આક્ષેપ મૂક્યો. એ પછી શનિવાર, ઑગસ્ટ ૧૨, ૧૯૬૧ ની રાત્રે તેમનાં રશિયન દળોએ પૂર્વ અને પશ્ચિમ બર્લિન વચ્ચે યુદ્ધની રાહે ૪૨ કિલોમીટર લાંબી દીવાલ બાંધવાનું કામ શરૂ કર્યું. પૂર્વ બર્લિનના દસેક લાખ જર્મન રહીશો બિછાનાભેગા થયા ત્યારે તેમને કલ્પના નહોતી કે સૂર્યોદય થતા પહેલાં બર્લિન શહેરના પશ્ચિમ અને પૂર્વ વિસ્તારો હંમેશ માટે વિખૂટા પડી જવાના હતા. મધરાત પછી રશિયન ટેન્કો આવી પહોંચી. લાલ સૈન્યના હજારો સૈનિકોના ખટારા આવ્યા. રશિયનોની શેહમાં ડ્યૂટી બજાવતા જર્મન સૈનિકો પણ મોટી સંખ્યામાં હતા. દરમ્યાન પૂર્વ બર્લિનના ભાગેડુઓ જ્યાંથી પશ્ચિમ બર્લિનમાં આસાનીપૂર્વક ઘૂસી જતા એવાં લગભગ ૮૦ સંવેદનશીલ સ્થળો પર રૂસી સૈનિકોએ પહેરો ગોઠવી દીધો હતો.



બર્લિન શહેર પર રશિયન ફાચર : નિકિતા ખ્રુશ્ચોવના આદેશથી રાતોરાત યુદ્ધના ધોરણે બંધાયેલી બર્લિન વૉલ

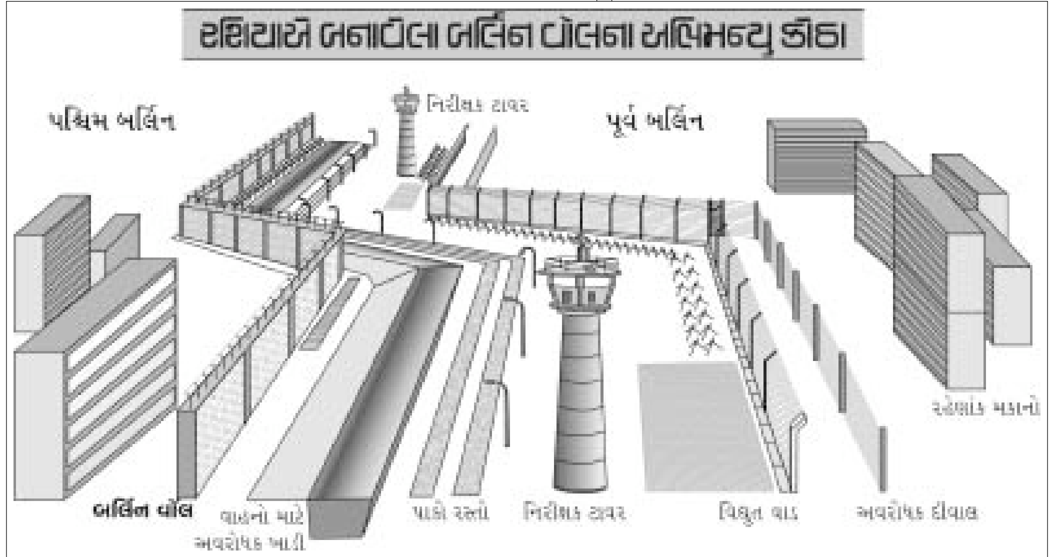
દીવાલનું બાંધકામ આખી રાત ચાલ્યું. રાત્રિના મર્યાદિત કલાકો દરમ્યાન જેટલા ભાગમાં વજનદાર પથરા વડે ચણતર ન કરી શકાયું ત્યાં રેતીની ગુણોના થપ્પા ખડકી રશિયનોએ કામચલાઉ આડશ રચી. ઉપલા ભાગમાં છેલ્લે સળંગ બેંતાલીસ કિલોમીટર સુધી કાંટાળા તાર બાંધી દેવામાં આવ્યા. વિશ્વમાં અગાઉ ક્યાંય પણ ભાગ્યે જ થયું હોય એવું ઝડપી ચણતર બીજે દિવસે બપોર સુધીમાં તો લગભગ આટોપી લેવામાં આવ્યું. અમુક ભાગમાં રેતીની ગુણો ખસેડીને ત્યાં ફક્ત પાકું ચણતર કરવાનું બાકી હતું.

રશિયાની હરકતે તમામ જગતને ખળભળાવી મૂક્યું. નાગરિકોના વ્યક્તિસ્વાતંત્ર્ય પર તરાપ માર્યા બદલ યુનોમાં રશિયા સામે હોબાળો મચ્યો. સૌથી જલદ પ્રત્યાઘાતો અમેરિકાના વ્હાઇટ હાઉસમાં પડ્યા, જ્યાં પ્રમુખ જ્હોન કેનેડી સમસમી રહ્યા. અમેરિકા પૂર્વ બર્લિનના મહત્તમ બુદ્ધિધનનું પશ્ચિમ બર્લિન તરફ સ્થાનાન્તર થતું જોવા આતુર હતું. આમાં તેના બે સ્વાર્થ હતા : પહેલો એ



કે જેમ વધુ લોકો પૂર્વ બર્લિનથી નાસી છૂટે તેમ રશિયાએ ત્યાં ઠોકી બેસાડેલી આપખુદ શાસનવ્યવસ્થાને વિશ્વભરમાં નેગેટિવ પબ્લિસિટી મળતી હતી. રશિયાની પ્રતિષ્ઠાના ધજાગરા થતા હતા અને બર્લિન કટોકટીના મામલે વિશ્વમત તેની વિરૂદ્ધનો કેળવાતો હતો. અમેરિકાનો બીજો સ્વાર્થ પૂર્વ જર્મનીના અર્થતંત્રને ખોખલું બનાવી ત્યાંની પ્રજામાં સામ્યવાદી અર્થવ્યવસ્થા સામે અસંતોષ જગાડવાનો હતો. આ બન્ને મનસૂબા પર રશિયાએ પાણી ફેરવી દીધું.

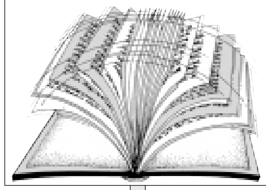
રશિયા તેમજ અમેરિકા માટે બર્લિનની દીવાલ 'કોલ્ડ વૉર'ના નામે શરૂ થયેલી આંતરરાષ્ટ્રીય રાજરમતનું પ્યાદું હતી, પરંતુ બીજી તરફ રાતોરાત ખડી કરાયેલી દીવાલને કારણે બર્લિનના લોકો પર શું વીત્યું એ માત્ર તેઓ જાણતા હતા. હજારોની સંખ્યામાં પિતા-પુત્રો, ભાઈ-ભાઈ અને મા-દીકરી એકબીજાથી હંમેશ માટે છૂટા પડી ગયા. અમુક કેસોમાં વાંક ફક્ત એટલો કે એકનું ઘર બીજાના ઘરથી પચાસ-પોણોસો મીટર છેટે હતું, પણ જુદા સેક્ટરમાં પડતું હતું. રશિયાની કઠપૂતળી સામ્યવાદી જર્મન સરકારે પૂર્વ બર્લિનમાં દીવાલ પાસેનાં બહુમાળી મકાનો તોડી પડાવ્યાં, જેથી લોકો પશ્ચિમ બર્લિનના રહીશો સાથે વાતચીત કરે નહિ. દીવાલથી સહેજ છેટેનાં બહુમાળી મકાનમાં વસતા લોકો દીવાલપારનું સમૃદ્ધ પશ્ચિમ બર્લિન જોવા ન પામે એટલા માટે સરકારે એ તરફની બારીઓ ઇંટ અને પ્લાસ્ટર વડે પૂરાવી દીધી. પશ્ચિમ અને પૂર્વ વચ્ચે ટેલિફોનનાં દોરડાં પણ કાપી નાખવામાં આવ્યાં. ટપાલો સેન્સર થવા લાગી. ટૂંકમાં, પૂર્વ બર્લિન તેના વતનીઓ માટે ઑપન-ઍર જેલ બન્યું.



અલબત્ત, બધા માટે નહિ. એક સમયે રોજના સરેરાશ ૨,૦૦૦ જર્મનો પૂર્વ બર્લિન છોડી જતા હતા. દીવાલ બંધાયા પછી એ પ્રવાહ સારો એવો ધીમો પડ્યો, પણ સાવ અટક્યો નહિ. સાહસિક અગર તો મરણિયા લોકો ગુલામીની બેડી તોડવાના પ્રયાસો કરતા રહ્યા. શરૂઆતમાં અમુક જણા લાંબા વાંસડા થકી પૉલ વૉલ્ટ કરીને દીવાલ ઠેકી ગયા. બીજા ભાગેડુઓ અન્ડરગ્રાઉન્ડ ટનલ બનાવીને સરકી જવા લાગ્યા. વધુ એક રીત સામસામાં બે મકાનો વચ્ચે અનેક મીટર લાંબું દોરડું બાંધી તેમના પર ગરગડી વડે પશ્ચિમ બર્લિન તરફ લસરી જવાની હતી. એક જર્મન મિકેનિકે સરકારી બુલડોઝર તફડાવ્યું અને દીવાલ જોડે તેને ટકરાવી આરપાર નીકળી ગયો. મહિને આવી દસ-પંદર ઘટનાઓ બનતી હતી અને તેમાં વપરાયેલા અવનવા નુસખાની ન્યૂઝ વેલ્યૂ જોતાં છાપે પણ ચડતી હતી.

આ સિલસિલાનો અંત લાવવા સામ્યવાદી જર્મન સરકારે ત્યાર પછીનાં વર્ષોમાં ક્રમવાર દીવાલની બૅક-અપ કિલ્લેબંધી રચી. સરેરાશ ૧૪૦ મીટરના અંતરે કુલ ૩૦૨ નિરીક્ષક મિનારા બાંધ્યા. (જુઓ, નીચેની આકૃતિ.) લાઇટના બધું મળીને ૫,૪૪૫ થાંભલા ખડા કર્યા. આશરે ૧૪,૦૦૦ સંત્રીઓ માટે બન્કર્સનું આયોજન કર્યું. વાહનોને રોકી પાડવા માટે કુલ ૧૦૫ મીટર લાંબી ખાઇ બનાવવા ઉપરાંત જમીનમાં સુરંગો દાટી. બૅક-અપ વ્યવસ્થા તરીકે એટલું પણ હજી જાણે પ્રયાપ્ત ન હોય તેમ વીજળીનો કરન્ટ ધરાવતી વાડનું અને બીજી નાની દીવાલનું બાંધકામ કરવામાં આવ્યું. સ્વાભાવિક રીતે ભાગેડુ જર્મનોની સંખ્યા ત્યાર પછી ઘટી અને ભાગવાના પ્રયાસોમાં માર્યા જતા લોકોનો ખુવારી આંક વધ્યો. ૧૯૬૧ થી શરૂ કરીને ૧૯૮૯ સુધીમાં પૂર્વ બર્લિનના જર્મન ચોકિયાતોએ જેમને વીંધી નાખ્યા અને જેઓ સુરંગોને લીધે ફૂંકાયા તેમની કુલ સંખ્યા ૫૮૮ હતી. નવેમ્બર, ૧૯૮૯ માં ખુવારીનો સુખદ અંત આવી ગયો, કેમ કે ૨૮ વર્ષ થયે બદનામી ભોગવતી રહેલી બર્લિનની કારમી દીવાલનું જ અસ્તિત્વ ન રહ્યું.

૧૯૮૯ નું વર્ષ માત્ર જર્મનો માટે નહિ, પણ તમામ જગત માટે ઐતિહાસિક હતું. ઇતિહાસ લખવાનું કામ રશિયાના



સર્વોચ્ચ નેતા મિખાઇલ ગોર્બાચેવે કર્યું, જેમણે માર્ચ ૧૧, ૧૯૮૫ ના દિવસે સત્તા મેળવ્યા પછી સામ્યવાદને તિલાંજલી આપવાની તજવીજ આદરી હતી. આપખુદ શાસનવ્યવસ્થા પણ તેઓ નાબૂદ કરવા માગતા હતા. બે મહત્ત્વનાં પગલાં ગોર્બાચેવે ભર્યાં : સામ્યવાદે ૬૮ વર્ષ સુધી ખુવાર કરેલા રશિયન અર્થતંત્રની પુનર્રચના (રશિયન ભાષામાં પેરેસ્ત્રોઇકા) માટે તેમણે વેપાર-ધંધા પરની સરકારી મોનોપોલી ઉઠાવી લીધી અને ઉદ્યોગોનું ખાનગીકરણ કર્યું. બીજું પગલું વધુ મહત્ત્વનું હતું, કેમ કે તેણે રશિયા ઉપરાંત જર્મનીનો પણ રાજકીય નકશો બદલી નાખ્યો. ઇતિહાસ અને ભૂગોળ બેયમાં ગજબનું પરિવર્તન લાવી દીધું.

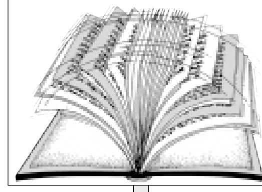
સામ્યવાદી વિચારસરણીને જડસુની માફક વળગી રહેવાને બદલે વિચારોમાં પારદર્શકતા (રશિયન ભાષામાં ગ્લાસનસ્ત) આવે તે માટે ગોર્બાચેવે પ્રજાને તેમજ કઝાખ-સ્તાન, આર્મેનિયા, બેલારૂસ, જ્યોર્જિયા વગેરેની પ્રાન્તીય સરકારોને છૂટો દોર આપ્યો. સેન્સરશીપના અંકુશો દૂર કર્યા અને બધા પ્રાન્તોને તેમનું ભાવિ નક્કી કરવાની છૂટ આપી. પરિણામ એ આવ્યું કે ૧૪ પ્રાન્તોએ રશિયા સાથેનો છેડો ફાડી પાતોને સ્વતંત્ર જાહેર કર્યા. ભૂતકાળમાં આમેય તેઓ સ્વતંત્ર દેશો હતા. સ્તાલિને અને ઝારે જીતી લીધેલા એ દેશોનો આર્થિક તેમજ સામાજિક બોજો રશિયાને ભારે પડી રહ્યો હતો, એટલે ગોર્બાચેવે એ સૌને જતા કર્યા. બિલકુલ એ જ નીતિ તેમણે રશિયાના બગલબચ્ચા જેવા હંગેરી, પોલેન્ડ, બલ્ગેરિયા, ચેકોસ્લોવેકિયા વગેરે પૂર્વ યુરોપી દેશો માટે અખત્યાર કરી, જ્યાં સામ્યવાદને પરાણે ટકાવવા રશિયા લખલૂંટ નાણાં ખર્ચતું હતું. આ બધા દેશો પરની રશિયન એડી ગોર્બાચેવે હટાવી લીધી.



રશિયન પ્રમુખ મિખાઇલ ગોર્બાચેવ, જેમણે જર્મની ઉપરાંત રશિયાના પણ ઇતિહાસ-ભૂગોળ બદલી નાખ્યા

રશિયાની પૂર્વ યુરોપી છાવણીમાં પૂર્વ જર્મની પણ સામેલ હતું, એટલે છેવટે તેનો પણ વારો આવ્યો. રશિયાને ઘરઆંગણે જે સામ્યવાદ ન ખપતો હોય તેને પારકા દેશોમાં ટકાવવા માટે તેણે આર્થિક રીતે શા માટે ઘસાવું જોઇએ ? રશિયાએ સૌને તેમના ભરોસે છોડી દીધા, એટલે ત્યાં રશિયાની કઠપૂતળી સામ્યવાદી સરકારોના હાલ પાવર કટ પછીના બલ્બ જેવા થયા. પ્રજાને તેમણે વ્યક્તિસ્વતંત્ર્ય આપવું પડ્યું એટલું જ નહિ, પણ ઑસ્ટ્રિયા, પોલેન્ડ અને ચેકોસ્લોવેકિયા એ ત્રણ દેશોએ તો પોતાના સીમાડા પણ ખોલી નાખ્યા. ત્રણેયનો સીમાવર્તી દેશ પૂર્વ જર્મની હતો, એટલે ત્યાંના નિરાશ્રિતોનાં ધાડાં એ ત્રણેય દેશો તરફ ઉમટ્યાં. ઘરબાર અને રાચરચીલું જેમનું તેમ પડતું મૂકી પહેરેલે કપડે સૌ નીકળી પડ્યા, કેમ કે દિવસો લાંબી કષ્ટદાયક યાત્રા ખેડીને છેવટે પશ્ચિમ જર્મની પહોંચી જવાય તો ત્યાં ભાવિ

ઉજળું હતું. કંઇ નહિ તો આઝાદીની હવા માણી શકાય તેમ હતી. ૧૯૮૭ માં ૧૯,૦૦૦, ૧૯૮૮ માં ૪૦,૦૦૦ અને ૧૯૮૯ માં ૧,૫૦,૦૦૦ લોકો પૂર્વ જર્મની છોડી ગયા. પશ્ચિમ જર્મનીમાં તેઓ પગ મૂકે કે તરત ત્યાંની સરકાર તેમને સહાયરૂપે રોકડ ભથ્થું આપી દેતી હતી.



ઈતિહાસને તીવ્ર મોડ આપતો પ્રસંગ ઑક્ટોબર ૭, ૧૯૮૯ ના દિવસે બન્યો. મિખાઇલ ગોર્બાચેવ એ દિવસે પૂર્વ જર્મનીના સ્થાપનાદિનની ૪૦ મી જયંતી નિમિત્તે બર્લિનમાં હતા. પૂર્વ જર્મનીના સામ્યવાદી પ્રમુખ એરિક હોનેકરે દેશની કફોડી સ્થિતિનું ગોર્બાચેવ સમક્ષ બયાન કર્યું અને દેશને ખાલી થતો રોકવા માટે રશિયાની લશ્કરી સહાય માગી. ગોર્બાચેવે એ વાત મુત્સદીપૂર્વક ટાળી દીધી, પણ ત્યાર બાદ જાહેર પ્રવચનમાં તેમજ પત્રકારોની હાજરીમાં તેમણે પોતાના મનની વાત કહી નાખી : 'જર્મન નેતાઓ તેમને થતા અનુભવોમાંથી બોધપાઠ લે.'

આ શબ્દોએ જર્મન તવારીખમાં ટર્નિંગ પોઇન્ટ લાવી દીધો. ગોર્બાચેવના વાક્યનો ગૂઢાર્થ એ કે પૂર્વ જર્મનીના સામ્યવાદી નેતાઓ તેમને બોધપાઠ આપતી વાસ્તવિકતાને સ્વીકારે અને રશિયન મદદની અપેક્ષા ન રાખે. સિમ્પલ અર્થ એ કે પૂર્વ જર્મનીના રહીશો પાછલા દરવાજે નીકળી દેશ ખાલી કરે તેના કરતાં સરકાર પશ્ચિમ જર્મની સાથેના જ સીમાડે નાકાબંધી દૂર કરે એ બહેતર છે.

એક મહિના પછી પૂર્વ જર્મનીના સામ્યવાદી શાસકોએ કઠોર વાસ્તવિકતાને સ્વીકારી લીધી. નવેમ્બર ૯, ૧૯૮૯ ની મધરાતે ૧૨:૦૦ વાગ્યે સીમાડા ખુલ્લા મૂકી દેવાનું એલાન કરવામાં આવ્યું. પશ્ચિમ અને પૂર્વ જર્મની વચ્ચેની સરહદ તો સેંકડો કિલોમીટર લાંબી હતી, પણ તેમાં ઘૃણા, તિરસ્કાર અને ગુલામીની પ્રતીક ૪૨ કિલોમીટર લાંબી બર્લિન વૉલ હતી. મધરાત પહેલાં કોદાળી, હથોડા અને કોશ સાથે હજારો નાગરિકો એ દીવાલ પાસે ઉમટ્યા અને ૧૨:૦૦ ના ટકોરે આખી દીવાલ ધણધણી ઊઠી. લોકોનો આનંદ સમાતો ન હતો તેમ જુસ્સો પણ અવર્ણનીય હતો. દીવાલની બીજી તરફ પશ્ચિમ બર્લિનના નાગરિકો હાથમાં ૨૦-૨૦ માર્કની ચલણી નોટો પૂર્વ બર્લિનના દરેક રહેવાસીને ભેટ આપવા તૈયાર ઊભા હતા. એક રાતમાં ખડી કરાયેલી દીવાલ ૨૮ વર્ષે એક રાતમાં લગભગ ધરાશયી બની. કટાક્ષ એ છે કે અઠ્ઠાવીસ વર્ષ પહેલાં ૧૯૬૧ માં દીવાલનું બાંધકામ એરિક હોનેકરની વ્યક્તિગત દેખરેખ નીચે કરવામાં આવ્યું હતું અને ૧૯૮૯ માં દીવાલનો અંજામ નક્કી થયો ત્યારે પણ એરિક હોનેકર તેના મુખ્ય સાક્ષી હતા. ઈતિહાસને બદલી જર્મનીને તેઓ મૂડીવાદી અને સામ્યવાદી એમ બે ભાગે વહેંચેલું રાખવા માગતા હતા, પરંતુ ઈતિહાસ પોતાની આદત મુજબ તેનું પુનરાવર્તન કરીને રહ્યો. ૧૯૪૫ માં વિખૂટા પડેલા બે જર્મની પિસ્તાલીસ વર્ષે ઑક્ટોબર ૩, ૧૯૯૦ ના રોજ ફરી એકીકરણ પામ્યા અને બર્લિનને નવા રચાયેલા દેશનું પાટનગર જાહેર કરવામાં આવ્યું.

આ બધું કોના પ્રતાપે શક્ય બન્યું? કોઇ એકાદ વ્યક્તિનું નામ ટાંકવું હોય તો એ મિખાઇલ ગોર્બાચેવ હતા. બીજું વિશ્વયુદ્ધ, ૧૯૭૧ નું ભારત-પાક યુદ્ધ, ૧૯૫૦ નું કોરિયન યુદ્ધ, ૧૯૬૦-૭૦ ના દસકાનું વિયેતનામ યુદ્ધ વગેરે યુદ્ધોએ ઘણા દેશોની ભૂગોળ બદલી નાખી, પરંતુ શાંતિકાળમાં રશિયાના પંદર અને યુરોપના જર્મની તથા ચેકોસ્લોવેકિયા એમ બે દેશોની ભૂગોળ બદલવા ઉપરાંત રૂમાનિયા સહિત દોઢ ડઝન દેશોની સરકારો બદલવામાં પણ જેમણે નિર્ણાયક ભૂમિકા અદા કરી એવા નેતા એકમાત્ર ગોર્બાચેવ હતા. ખાસ કરીને જર્મન પ્રજા જો તેમના દેશના વિભાજન બદલ જોસેફ સ્તાલિનના રશિયાને દોષ આપતી હોય તો વિભાજિત દેશના સંયોજન માટે તેણે મિખાઇલ ગોર્બાચેવના રશિયાનો આભાર માનવો જોઇએ.●



જર્મન પ્રજાજનોના હસ્તે બર્લિનની દીવાલ ધરાશયી બની એ સાથે રશિયન સામ્યવાદનાય પતનનો દોર શરૂ થયો

બી. એમ. પુરોહિત

ડાયનોસોરના કેસમાં એક સવાલ જીવવિજ્ઞાનીઓમાં હંમેશા ચર્ચાતો રહ્યો છે : બધા ડાયનોસોર એકાએક પૃથ્વી પરથી નામશેષ શા માટે થઈ ગયા ? ઘણા જીવવિજ્ઞાનીઓનું માનવું છે કે ડાયનોસોરને સર્વાઈવલ ઑફ ધ ફિટેસ્ટનો ઉત્ક્રાંતિવાદ લાગૂ પડ્યો, પરંતુ જો એમ હોય તો બીજો સવાલ આપમેળે ઉદ્‌ભવે છે : સર્વાઈવલ માટે અનફિટ મનાતા ડાયનોસોર કરોડો વર્ષ સુધી ધરતી પર કેમ ટકી રહ્યા ? અહીં તેનો ખુલાસો વાંચો--

ધરતી પર ડાયનોસોરનું રાજ સોળ કરોડ વર્ષ કેમ ચાલ્યું ?



ઇંગ્લેન્ડમાં બનેલો પ્રસંગ છે.

વર્ષ ૧૮૨૪ નું છે. ઉપદેશાત્મક પ્રવચનો આપવા માટે ગામેગામ ફરતા વિલિયમ બકલેન્ડ નામના અંગ્રેજ પાદરીને વગડાઉ કેડીએ ચાલતી વખતે કાંકરા, ઢેફાં અને માટી વચ્ચે જમ્બો કદનું હાડકું નજરે ચડે છે. દુનિયાના સૌથી કુતૂહલપ્રેરક પ્રાણીનો તે ૬.૫ કરોડ વર્ષ જૂનો અવશેષ છે એટલું જ નહિ, પણ માનવજાતના ધ્યાન પર આવેલો પ્રથમ મહત્ત્વપૂર્ણ નમૂનો છે. કાંપવાળી જમીનનો થર ખસેડ્યા પછી વિલિયમ બકલેન્ડને વધુ હાડકાં મળે છે. અલબત્ત, હાડકાં કયા પ્રાણીનાં છે એ તેને ખબર નથી. વાસ્તવમાં એ હાડકાં વર્ષો પછી મેગાલોસોરસ એવું નામ પામનાર આદિ ડાયનોસોરનાં છે, પરંતુ ૧૮૨૪ ના અરસામાં ‘ડાયનોસોર’ શબ્દનો પણ સિક્કો હજી પાડવામાં આવ્યો નથી. પ્રાણીસૃષ્ટિનો અભ્યાસ તેની પ્રાથમિક અવસ્થામાં છે, બલકે સ્થિતિ એ છે કે નામશેષ થયેલા પ્રાચીન સજીવોના અશ્મીભૂત અવશેષો/fossils શોધી કાઢવામાં પ્રકૃત્તિવિદો મોખરે નથી. દૂરદરાજના પ્રદેશોમાં ભટકતા પાદરીઓ અને સૈનિકો તેમનો અનાયાસે પત્તો લગાડે છે.

પાદરી જેવું સૈનિકનું ઉદાહરણ : વિલિયમ બકલેન્ડે ગંજાવર અસ્થિમાળખાના વેરવિખેર પાર્ટ્સ જમીનમાં દટાયેલા જોયા એ પછી ચાર વર્ષે ૧૮૨૮ માં ઈસ્ટ ઇન્ડિયા કંપની વતી ઠગો સામે ફોજી અભિયાન ચલાવનાર સૈનિક કેપ્ટન વિલિયમ સ્લીમનને ઉત્તર ભારતમાં નામશેષ પ્રાણીનાં તોતિંગ હાડકાં મળી આવે છે. વિજ્ઞાનના ચોપડે દર્જ થનાર એ બીજો નમૂનો છે, છતાં હાડકાં કયા પ્રાણીનાં છે તે બકલેન્ડની જેમ સ્લીમન પણ જાણતો નથી. કેટલાંક વન-પીસ, તો કેટલાંક ભાંગ્યાંતૂટ્યાં હાડકાંનું પાર્સલ તે બ્રિટિશ મ્યુઝિયમને પાઠવે છે, જ્યાં તેમને જોડ્યા બાદ રચાતા ઘાટના આધારે સંશોધકો નામશેષ પ્રાણી કાચિંડા જેવું સરિસૃપ/reptile હોવાનું અનુમાન કરે છે. એક સંશોધક સર રિચાર્ડ ઑવેન નામનો બાયોલોજિસ્ટ છે. બારેક વર્ષ સુધી આવા બીજાં કેટલાંક અસ્થિપિંજરોના છૂટક પાર્ટ્સ જોડ્યા પછી અને દર વખતે રાક્ષસી કાચિંડા જેવો આકાર રચાતો જોયા પછી રિચાર્ડ ઑવેન બે ગ્રીક શબ્દો અનુક્રમે Dinos/ભયાનક અને sauros/કાચિંડો વચ્ચે સમન્વય યોજી લુપ્ત પ્રાણીને

પ્રાગૈતિહાસિક મહાકાય જીવોને ‘ડાયનોસોર’ શબ્દનું લેબલ પહેલવહેલી વખત આપનાર જીવવિજ્ઞાની રિચાર્ડ ઑવેન



અંગ્રેજીમાં dinosaur એવું નામ આપે છે. હાડપિંજરનું કદ જોતાં રાક્ષસી ડાયનોસોરનો દેખાવ સાચે જ બિહામણો હોવો જોઇએ, માટે નામ ખોટું નથી. હાડપિંજરને ગાભાં, મસાલા, વહેર તથા ચામડા વડે મઢી લેતાં મ્યુઝિયમો અને પ્રાગૈતિહાસિક કાળનાં કલ્પનાચિત્રો બનાવતા આર્ટિસ્ટો પણ તેમને હંમેશાં વિકરાળ સ્વરૂપે રજૂ કરે છે.

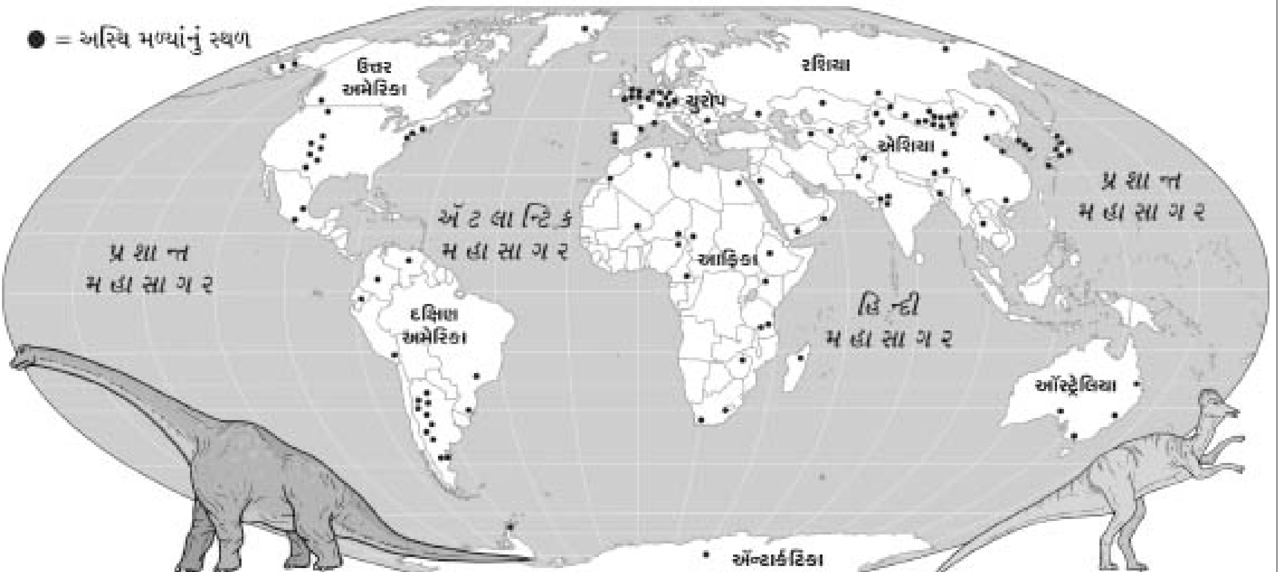
આ મહાકાય સજીવોનું નામકરણ થયા પછીનાં સોએક વર્ષમાં તેમનાં બીજાં સેંકડો હાડપિંજરો મળી આવે છે--અને તે પણ એકની એક સ્પિસિસનાં નહિ. વર્ષોવર્ષ નવી સ્પિસિસ પ્રકાશમાં આવતી જાય છે. ટાયરેનોસોરસ, ડિપ્લોડોકસ, સ્ટેગોસોરસ, ટ્રાઇસેરાટોપ્સ, એલોસોરસ, બ્રોન્ટોસોરસ, સુપરસોરસ (મુખપૃષ્ઠનું ચિત્ર) વગેરે અનેક જાતનાં ડાયનોસોર પ્રાગૈતિહાસિક કાળમાં અસ્તિત્વ ધરાવતાં હોવાનું જણાય છે. આ સંખ્યા વીસમી સદીના પૂર્વાર્ધની શરૂઆતે સારી એવી વધ્યા બાદ પ્રકૃત્તિવિદો સમક્ષ કેટલાક પઝલરૂપી સવાલો પેદા થાય છે : પ્રાગૈતિહાસિક કાળમાં જો આટઆટલી જાતનાં ડાયનોસોર હોય તો આજે તેમાંની એકેય જાતનું અસ્તિત્વ કેમ નથી ? બધાંનો સામટો લોપ થયો તે શા કારણે ? એકમેકથી જુદા શારીરિક ઢાંચાનાં અને જુદા પ્રાકૃતિક આવાસનાં બધાં ડાયનોસોર પોતાનું અસ્તિત્વ જાળવવા માટે અયોગ્ય ઠરે એવું કેમ બને ? ડાયનોસોરનું ૧૦૦% નિકંદન કેમ નીકળ્યું તેનો ઉત્તર પ્રકૃત્તિવિદો છેવટે ડાર્વિનના ઉત્ક્રાંતિવાદમાં શોધી કાઢે છે : ઉત્ક્રાંતિનો નિયમ સર્વાઇવલ ઑફ ધ ફિટેસ્ટ છે. રાક્ષસી બાંધાનાં સ્થૂળકાય અને સુસ્ત ડાયનોસોર સર્વાઇવલ માટે ફિટ નહોતા, એટલે પંચમહાભૂતના કુંભારચાકડે ભૂલમાં ડિફેક્ટિવ માલ બન્યો હોવાનું સમજી કુદરતે તેમનો અંત લાવી દીધો.

આ થિઅરી ૧૯૬૦ ના દસકા સુધી અણનમ રહી, પરંતુ આજે ખુદ તેની સામે પઝલરૂપી કેટલા સવાલો પેદા થાય છે તેનું ચેક-લિસ્ટ જરા તપાસો.

● હાડપિંજરો દ્વારા પ્રતિપાદિત થતી ડાયનોસોરની સ્પિસિસનો જુમલો આજે ૭૦૦ ના આંકને વટાવી ગયો છે. આશરે ૪૦ મીટર (૧૩૧ ફીટ) લાંબા ૧૦૦ ટનના સુપરસોરસથી માંડીને ૨૦ સેન્ટિમીટરના (૨ ફીટનું અને ફક્ત ૩ કિલોગ્રામના) એટલે કે મરઘી જેવા કોમ્સોગ્નેથસ સુધીના વિવિધ આકારપ્રકારનાં ડાયનોસોરનો તેમાં સમાવેશ થાય છે. આ સજીવો ધારો કે સર્વાઇવલ માટે ફિટ ન હોય તો કાળક્રમે સ્પિસિસનું આટઆટલું વૈવિધ્ય ખીલ્યું શી રીતે ? અને સાતસો પૈકી દરેકેદરેકની શારીરિક રચના અને રીતભાત તેનું અસ્તિત્વ જાળવવા માટે અયોગ્ય ઠરે એવું પણ કેમ બને?

● ૧૯૬૨ સુધી જગતનાં ૩૦૦ સ્થળોએ અને ૧૯૯૨ સુધી ૬૫૦ સ્થળોએ ડાયનોસોરનાં અસ્થિ મળી આવ્યાં પછી વર્તમાન જુમલો અંદાજે ૧,૦૦૦ છે. ઉત્તર અમેરિકા, રશિયાનું સાઇબિરિયા, આફ્રિકા, યુરોપ, ભારત, ગ્રીનલેન્ડ, ઓમાન, મધ્ય એશિયા, મોંગોલિયા, ઑસ્ટ્રેલિયા વગેરે તો ઠીક, દક્ષિણ ધ્રુવ ખંડ પણ બાકાત નથી. (જુઓ, નકશો.) આ બધા દેશો-પ્રદેશોનું હવામાન આજે જુદું છે તેમ પ્રાગૈતિહાસિક કાળમાં પણ સમાન નહોતું, છતાં ડાયનોસોર જો પ્રખર ગરમી અને કાતિલ ઠંડીના માહોલમાં રંગેચંગે જીવતાં રહી શક્યાં હોય તો તેમને સજીવ તરીકે સફળ જાહેર ન કરવાં જોઇએ ?

● સૌથી અગત્યનો મુદ્દો : કોઇ પણ સજીવને કયા આધારે સફળ ગણી શકીએ ? ધરતી પર જે સજીવે પોતાનું અસ્તિત્વ લાંબો સમય ટકાવ્યું હોય તેને સફળતાનું પ્રમાણપત્ર આપવું

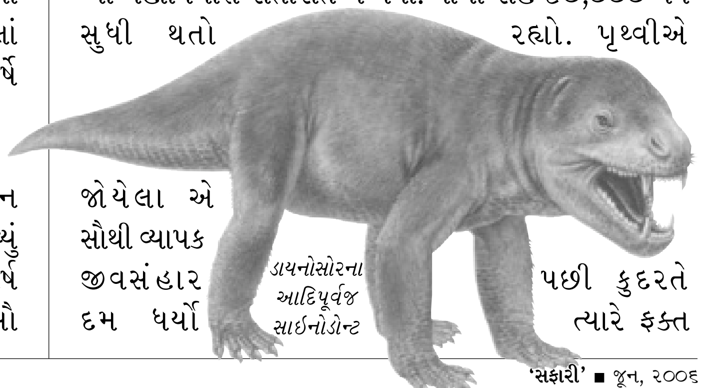


પડે એ દેખીતી વાત છે. આ બાબતમાં ડાયનોસોરનો જોટો નથી, કેમ કે ધરતી પર તેમના જેટલું લાંબું શાસન બીજા એકેય સરિસૃપ યા સ્તન્યવંશી સજીવે ભોગવ્યું નથી. પ્રથમ ડાયનોસોર આશરે ૨૨.૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં ઉદ્‌ભવ્યાં અને છેલ્લાં ડાયનોસોર ૬.૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં ઉચાળો ભરી ગયાં, માટે શાસનનો કુલ સમયકાળ ૧૬ કરોડ વર્ષનો રહ્યો. આની સામે મનુષ્ય, સિંહ-વાઘ, હાથી, વ્હેલ, જિરાફ, ગેંડો વગેરે mammals/સ્તન્યવંશી જીવોનું સર્જન થયાને હજી માત્ર સાડા છ કરોડ વર્ષ જેટલો સમય વીત્યો છે--એટલે કે ડાયનોસોર કરતાં અડધું શાસન પણ તેમણે ભોગવ્યું નથી. ઉત્ક્રાંતિ માટે ડાયનોસોરને તો પછી અનફિટ જાહેર કરવાનો સવાલ ક્યાં રહ્યો ?

વિચારવા જેવો સવાલ જુદો છે : ધરતી પર ડાયનોસોરનું એકચક્રી રાજ આટલું લાંબું કેમ ચાલ્યું ?

ઉત્તર માટે પહેલાં આદિકાળના એ યુગ પર દૃષ્ટિપાત કરવો પડે કે જ્યારે ધરતી પર ડાયનોસોરનું પ્રાગટ્ય હજી થયું ન હતું. સમય ત્યારે પર્મિઅન યુગનો હતો, જે ૨૯ કરોડ વર્ષ પહેલાં શરૂ થયા બાદ ચાર કરોડ વર્ષે એટલે કે ૨૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં સમાપ્ત થવાનો હતો. (પર્મિઅન નામ રશિયન પ્રાન્તના નામે પાડવામાં આવ્યું હતું, કારણ કે ૨૯ કરોડ વર્ષ જૂના ભૂસ્તરીય ખડકો સૌ પ્રથમ ત્યાં મળી આવ્યા હતા.) પૃથ્વીની જીવસૃષ્ટિ માટે એ યુગનો અંત ભાગ ગોઝારો સાબિત થયો. ઓર્ડોવિસિયન તથા ડેવોનિયન નામનાં અગાઉ વીતેલા બે યુગો દરમ્યાન પણ અનુક્રમે ૫૭% અને ૫૦% જીવજગત મરી પરવાર્યું હતું, પરંતુ કુદરતે પર્મિઅન યુગ વખતે તો હદ કરી નાખી. વિનાશ નહિ, બલકે મહાવિનાશ સર્જ્યો અને તેમાં ૯૦% જીવસૃષ્ટિનો ખાત્મો બોલી ગયો. કઇ આફત ત્રાટકી એ તો કુદરત જાણે, કેમ કે સંશોધકોને એકાદ ચોક્કસ આપત્તિના પુરાવા કરોડો વર્ષ પછી પણ ક્યાંય મળ્યા નહિ. શંકાની સૉય મુખ્યત્વે બે કસૂરવારો તરફ મંડાતી હતી. સંશોધકોને પહેલો સંશય જ્વાળામુખીઓ પ્રત્યે જાગ્યો, જેના માટે તેમની પાસે વાજબી કારણ હતું. પૃથ્વીનો એકમાત્ર ખંડ (મહાખંડ) પેંગાઇઆ ત્યારે ક્રમશઃ તૂટવા માંડ્યો હતો. ભૂસ્તરીય પોપડા ભાંગ્યા, એટલે પેટાળમાં થતી ચહલપહલને લીધે હજારો જ્વાળામુખી પર્વતોની ચિરૂટ સળગી અને તેઓ સલ્ફરનાં અને રાખનાં વાદળો ઓકવા લાગ્યા. આ વાદળોએ આકાશમાં કાળો ચંદરવો પાથરી સૂર્યપ્રકાશને અવરોધ્યા પછી વૃક્ષોની પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયાને બ્રેક લાગી. પરિણામે શરૂઆતમાં વનસ્પત્યાહારી સજીવો અને ત્યાર પછી એ સજીવો પર નભતા માંસાહારી સજીવો માર્યા ગયા.

આના કરતાં વિપરિત અસર પેદા કરી શકતી બીજી શંકાસ્પદ આફત મિથેન વાયુએ સર્જી હોય એ બનવાજોગ હતું. આજની જેમ પર્મિઅન યુગમાં પણ સમુદ્રના તળિયે અબજો ટન મિથેન વાયુ થીજેલી હાલતે પડ્યો હતો. પાણીની ઠંડક અને ખાસ તો દબાણ વચ્ચે તે ગઠ્ઠારૂપે હતો. પેંગાઇઆ તૂટતો ગયો અને સાગરપેટાળને ભૂકંપના ઝટકા વાગતા ગયા તેમ મિથેન હાઇડ્રેટ નામના એ ગઠ્ઠા છૂટા પડી સપાટી તરફ ફંગોળાતા ગયા. સપાટી પાસે તેઓ વાયુમાં ફેરવાયા, એટલે બધો મિથેન વાયુનું સ્વરૂપ પામી વાતાવરણમાં ભળ્યો. ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટ સર્જવામાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડને ક્યાંય આંટી જતા મિથેને પૃથ્વીના સરેરાશ તાપમાનમાં ૫° સેલ્શિયસનો મામૂલી વધારો પણ કર્યો હોય તો વધારાનું એ તાપમાન લાંબે ગાળે વનસ્પતિસૃષ્ટિને તેમજ વનસ્પતિ પર સીધી કે પરોક્ષ રીતે નભતા અનેક સજીવોને ખતમ કરી દેવા માટે પૂરતું હતું. આ મહાવિનાશ રાતોરાત ન થયો. ધીમી રાહે ૮૦,૦૦૦ વર્ષ સુધી થતો રહ્યો. પૃથ્વીએ જોયેલા એ સૌથી વ્યાપક જીવસંહાર પછી કુદરતે દમ ધર્યો ત્યારે ફક્ત


ડાયનોસોરના આદિપૂર્વજ સાઈનોડોન્ટ

૧૦% જીવસૃષ્ટિ સલામત રહેવા પામી હતી.

પર્મિઅન સંહાર થયો એ પહેલાં જમીન પર અને સમુદ્રમાં ઉભયજીવી/amphibian સજીવોનું વર્ચસ્વ હતું. દેડકાના અને સાંઢાના એ પૂર્વજો દેખાવે અને રીતભાતે તદ્દન જુદાં હતાં. બેથી અઢી મીટર લાંબા હતા અને મિજાજ શિકારીનો હતો. પર્મિઅન યુગમાં તેમની બોલબાલા રહી ત્યાં સુધી એ યુગમાં નવા ઉદ્‌ભવેલાં સરિસૃપો/reptiles ઝાઝું કાઠું ન કાઢી શક્યાં, કેમ કે આક્રમક પ્રકૃત્તિના માંસાહારી ઉભયજીવીઓ બહુમતીમાં હતા. સંજોગોવશાત્ થયેલા મહાવિનાશે એ સ્થિતિને બદલી નાખી. એક શક્યતા એ છે કે જ્વાળામુખીઓ ફાટવાના કારણે સૂર્યપ્રકાશ અવરોધાયા પછી સમુદ્રના પાણીનું બાષ્પીભવન લગભગ અટકી ગયું અને લાંબે ગાળે હવા સૂકી બની. દેડકાની જેમ ફક્ત ભેજવાળા હવામાનમાં જીવી શકતા અને ફેંફસાં ઉપરાંત ભીની ત્વચા વડે ઑક્સિજન ગ્રહણ કરતા ઉભયજીવીઓ માટે સલ્ફરયુક્ત દરિયો પણ આવાસ તરીકે નકામો બન્યો હતો, એટલે પર્મિઅન યુગના અંત પહેલાં તેઓ લગભગ નિકંદન પામ્યા. માનો કે જ્વાળામુખી પ્રવૃત્તિએ ઠંડું હવામાન નોતરી લાવવાને બદલે સમુદ્રના મિથેને ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટ સર્જી હોય અને સમુદ્રજળના તથા ઝીલના બંધારણને કાર્બન-12 વડે દૂષિત કરી મૂક્યું હોય તો એ સ્થિતિમાં પણ ઉભયજીવી સજીવોનું અસ્તિત્વ ટકવું મુશ્કેલ હતું. સરવાળે જે પણ બન્યું હોય, પરંતુ ૨૫ કરોડ વર્ષ પહેલાંના મહાવિનાશે પર્મિઅન યુગના અંતે ઉભયજીવી સજીવોના વર્ચસ્વનો અંત લાવી દીધો. ટ્રાઈએસિક કહેવાતો નવો યુગ શરૂ થયો ત્યારે ગણ્યાંગાંઠ્યાં reptiles/સરિસૃપ પ્રાણીઓ જીવનના ફક્ત ૧૦% ધબકારવાળી પૃથ્વી પર તેમની આણ ફેલાવવાની મોકળાશ પામ્યાં.

એક સરિસૃપ પ્રાણી સાઈનોડોન્ટ હતું. (જુઓ, સામેના પાને આપેલું ચિત્ર.) અસ્તિત્વ માટેના સંઘર્ષમાં હરીફો કરતાં તેનું પલ્લું ભારે રહ્યું, કેમ કે ધીમી ગતિના વનસ્પત્યાહારી સજીવોને ફાડી ખાવા માટે તેને લાંબા અણિયાળા દાંત અને તીક્ષ્ણ નહોર હતા. (સાઈનોડોન્ટ = કૂતરા જેવા દાંતવાળું.) ટ્રાઈએસિક યુગમાં નદીનાળાંના અને જળાશયોના કાંઠે છૂટથી


ટ્રાઈએસિક યુગના મધ્ય ભાગે અવતરેલી ડાયનોસોરની પ્રથમ પેઢી

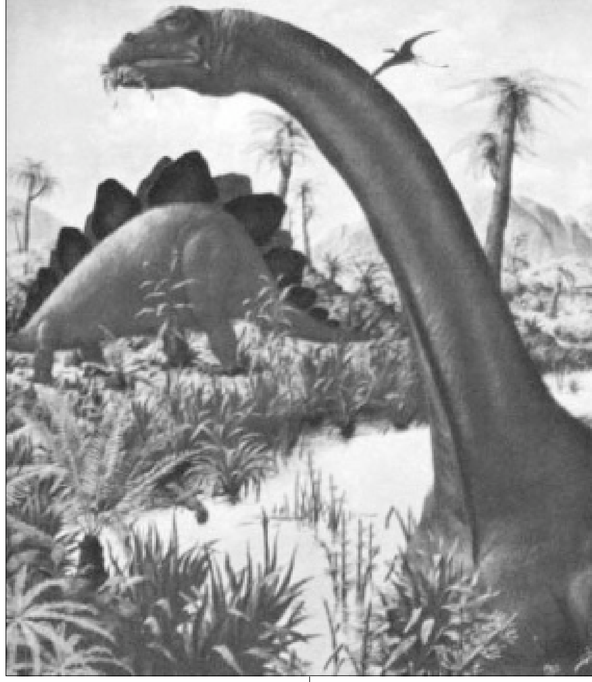
શિકારો કરી બધાં સાઈનોડોન્ટ પોતાનું શારીરિક કદ પેઢી દર પેઢી વધારતાં ગયાં. ઉલ્લેખનીય વાત એ છે કે ડાયનોસોરનાં તેઓ આદિ પૂર્વજ હતાં, પરંતુ ઉત્ક્રાંતિમાં ક્રમિક પરિવર્તનોના અંતે ડાયનોસોર ઉદ્‌ભવ્યાં એ પહેલાં સાઈનોડોન્ટ જોડે તેમને સાંકળતી કડીરૂપે વધુ રાક્ષસી દંતાવલિના ડાઈસાઈનોડોન્ટ અને ચાંચ જેવા આકારનું જડબું ધરાવતાં રિન્કોસોર નામનાં વધુ બે સરિસૃપોનો ઉદ્‌ભવ થયો. આ બન્ને સરિસૃપોએ ટ્રાઈએસિક યુગની અધવચ્ચે યાને કે ૨૨.૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં મુખ્ય બે પ્રકારનાં પ્રથમ ડાયનોસોરનું કાળક્રમે સર્જન કર્યું. બેઉ ડાયનોસોરનાં જડબાનો દેખાવ પણ બાજુના ચિત્રમાં બતાવ્યા મુજબ એ બન્ને પૂર્વજોનાં જડબા સાથે થોડુંઘણું સામ્ય ધરાવતો હતો. આ ડાયનોસોર ત્યાર પછી બીજાં અનેકવિધ ડાયનોસોરનાં પૂર્વજ સાબિત થયાં અને જુરાસિક યુગમાં તો વિવિધ સ્પિસિસનો જુમલો સેંકડોમાં ગણાવા લાગ્યો. ટ્રાઈએસિક પછીના જુરાસિક અને ક્રેટેશિયસ એ બન્ને યુગો સંપૂર્ણપણે ડાયનોસોરનાં હતાં--એટલે કે ધરતી પર તેમનું વર્ચસ્વ ૧૬ કરોડ વર્ષ સુધી રહ્યું.

આ ચક્રવર્તી શાસનનું રહસ્ય શું ? ૧૯૬૦ ના અરસા પહેલાં સંશોધકોના મગજમાં આવો પ્રશ્ન ક્યારેય જાગ્યો ન હતો, કારણ કે આટલો લાંબો સમય ડાયનોસોરનું અસ્તિત્વ જળવાયું એ તેઓ જાણતા ન હતા. બીજી તરફ અસ્તિત્વ લાંબો સમય ન ટકી શકે એમ સૂચવતી અનેક શારીરિક ઊણપોનો વારસો ડાયનોસોરને તેમની આડે પાટે ગયેલી ઉત્ક્રાંતિ દ્વારા મળ્યો હોય એમ સ્પષ્ટ જણાતું હતું. દા. ત. સંશોધકોની માન્યતા પ્રમાણે બ્રેકિઓસોરસ નામના ૭૦ ટન વજનના ડાયનોસોરને તેનું શારીરિક વજન એટલી હદે ભારે પડતું કે પાણીના તારકબળે પોતાનો બોજો હળવો કરવા માટે દિવસના ઘણા ખરા કલાકો તે સરોવરમાં ગરક રહીને ફક્ત માથું બહાર રાખતું હતું. આ જાતનું પ્રમાદી અને સ્થૂળકાય પ્રાણી ઉત્ક્રાંતિમાં લાંબો સમય ન ટકે એમ ધારી લેવામાં આવ્યું. સંશોધકોના બીજા અનુમાન મુજબ ડાયનોસોર cold blooded/ઠંડા લોહીનાં પ્રાણીઓ હતાં. બહુ સાદું લોજિક તેમણે લડાવ્યું : અર્વાચીન યુગનાં કાચિંડો, સાપ, મગર અને કાચબો એમ ચાર સરિસૃપો

ઠંડા લોહીનાં છે--અને ડાયનોસોર તેમની માફક ઇંડાં મૂકતાં સરિસૃપો હતાં, માટે સ્વાભાવિક રીતે ડાયનોસોર પણ ઠંડા લોહીનાં હોવાં જોઇએ.

ઠંડા લોહીનું પ્રાણી એ ગણાય કે જે પોતાના શરીરનું તાપમાન ઈષ્ટતમ લેવલે ટકાવવા માટે ચયાપચયની ક્રિયા વડે પૂરતી ગરમી પેદા ન કરી શકે, એટલે વાતાવરણના તાપમાન મુજબ તેમનું બૉડી ટેમ્પ્રેચર પણ વધઘટ પામે. ઠંડા વાતાવરણમાં લોહીનું ઉષ્ણતામાન જેટલું નીચું જાય એટલું સરિસૃપ પ્રાણી શિથિલ અને સુસ્ત બને, કેમ કે ઠંડું લોહી સ્નાયુમાં ગરમાટો લાવી શકે નહિ. શૂન્ય કરતાં નીચું તાપમાન ધરાવતા વાતાવરણમાં તો સરિસૃપ પ્રાણીનું મૃત્યુ નિશ્ચિત સમજી લો. આ ખતરો જોતાં સંશોધકોએ બીજો તર્ક એ લડાવ્યો કે શારીરિક હૂંફના સંચય માટે ડાયનોસોર રાક્ષસી કદનાં બન્યાં. હિસાબ દેખીતો હતો : પ્રાણીનું કદ બમણું થાય તો વજન ૨ × ૨ × ૨ = ૮ ગણું વધે, પરંતુ શારીરિક ગરમીનું ઉત્સર્જન જેના દ્વારા થતું હોય એ ત્વચારૂપી સપાટીનું ક્ષેત્રફળ ૨ × ૨ = ૪ ગણા કરતાં વધે નહિ. આ ગણતરીએ જોતાં ડાયનોસોરને ચયાપચયની ક્રિયા ઉપરાંત સૂર્યના તાપ દ્વારા જે ઉષ્મા મળતી તેનો સારો એવો પુરવઠો શરીરમાં સચવાયેલો રહેતો હતો.

અલબત્ત, સવાલ એ છે કે સોળ કરોડ વર્ષ દરમ્યાન શું એકેય વખત હિમયુગ નહોતો આવ્યો કે જે પૃથ્વીના સરેરાશ તાપમાનને ક્યાંય ઘટાડી ઠંડા લોહીનાં ડાયનોસોરને થીજાવી દે? કોઇ એવો કુદરતી વિનાશ નહોતો સર્જાયો કે જે સૂર્યપ્રકાશને અવરોધી ડાયનોસોરને ખતમ કરી નાખે ? પાના નં. ૨૪ નો ચાર્ટ બતાવે છે તેમ ટ્રાઇએસિક યુગના અંત ભાગમાં અને જુરાસિક યુગના આરંભે (૨૦.૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં) સાચે જ પૃથ્વીની ૪૮% જીવસૃષ્ટિનો ખાત્મો બોલ્યો હતો, પણ માત્ર ડાયનોસોર તેમાં બચી જવા પામ્યાં હતાં. ઊલ્ટું, લગભગ ૬ કરોડ વર્ષ લાંબો જુરાસિક યુગ તેમની બોલબોલાનો યુગ સાબિત થયો અને ત્યાર પછીનાં ૮ કરોડ વર્ષ લાંબા ક્રેટેશિયસ યુગમાં પણ તેઓ ટકી રહ્યાં.



ટ્રાઇએસિક યુગમાં વનસ્પતિજગત સોળે કળાએ ખીલ્યું એ પછી જુરાસિક યુગમાં વનસ્પત્યાહારી ડિપ્લોડોકસ અને બ્રોન્ટોસોરસ જેવા ડાયનોસોર પણ ફૂલ્યાફાલ્યા

આ કામિયાબી શેને આભારી હતી ? છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષ દરમ્યાન પ્રકાશમાં આવેલા રસપ્રદ ખુલાસાઓ જરા તપાસી જોઇએ :

- પ્રાચીન જીવવિદ્યાના અમેરિકન નિષ્ણાત પૉલ ઑલ્સને ૧૯૯૦ ના દસકામાં શોધી કાઢ્યું તેમ ૨૦.૫ કરોડ વર્ષ પહેલાં ટ્રાઇએસિક યુગના અંતે ૪૮% સજીવસૃષ્ટિનો જે વિનાશ થયો તેના માટે અંદાજે ૫૦૦ મીટર વ્યાસના લઘુગ્રહની પછડાટ જવાબદાર હતી. ઇરિડિયમ નામનું (પૃથ્વી પર દુર્લભ ગણાતું) તત્ત્વ લઘુગ્રહમાં ભરપૂર હોય, માટે અમેરિકા-કેનેડામાં એ યુગની સમાપ્તિ વખતના ખડકોમાં પૉલ ઑલ્સનને ઇરિડિયમ મળી આવ્યા પછી લઘુગ્રહની પછડાટ અંગેનો તર્ક સાચો ઠર્યો. ઑલ્સને વધુમાં એ વખતનાં ડાયનોસોર સહિત બધા ભૂચર

સજીવોની આશરે ૧૦,૦૦૦ ફૂટપ્રિન્ટનો પણ અભ્યાસ કર્યો ત્યારે જણાયું કે ટ્રાઇએસિક યુગના અંતે ડાયનોસોરની ફૂટપ્રિન્ટનું પ્રમાણ વધ્યું હતું અને બાકીનાં ભૂચરોની ફૂટપ્રિન્ટ લગભગ ગાયબ હતી. દેખીતી રીતે લઘુગ્રહે ડાયનોસોર સિવાયની પ્રાણીસૃષ્ટિનો મહદ્ અંશે ફેંસલો લાવી દીધો હતો. આ નવી જાણકારીનો મતલબ ઑલ્સનના મતે સ્પષ્ટ હતો : ડાયનોસોરનાં ઇંડાં તેમજ નવજાત બચ્ચાં પર નભતા સજીવોના નિકંદન પછી ડાયનોસોરની વસ્તી પર કુદરતી નિયંત્રણ ન રહ્યું, માટે આગામી ૧૪ કરોડ વર્ષ સુધી વસ્તી બેસુમાર વધી. આ લાંબા સમયગાળા દરમ્યાન ડાયનોસોરની સેંકડો નવી સ્પિસિસ પણ મ્યૂટેશન દ્વારા ખીલી, કેમ કે હરીફાઇના અભાવે જીવનમરણના સંઘર્ષ જેવું કશું ન રહ્યું.

● પૃથ્વીના વાતાવરણમાં ઑક્સિજનનું પ્રમાણ આજે ૨૧% છે, તો ટ્રાઇએસિક યુગ દરમ્યાન સરેરાશ ૧૩% હતું. કાર્બન ડાયોક્સાઇડની માત્રા વધુ હતી, એટલે વનસ્પતિજગત અસાધારણ રીતે ફૂલ્યુંફાલ્યું અને તેણે બ્રોન્ટોસોરસ, ડિપ્લોડોકસ અને સુપરસોરસ જેવાં લાંબી ડોકવાળાં વનસ્પત્યાહારી ડાયનોસોરની ઉત્ક્રાંતિ માટે અનુકૂળ સંજોગો પેદા કર્યા. સાધારણ રીતે સરિસૃપ પ્રાણી જીવે ત્યાં સુધી પોતાનો શારીરિક વિકાસ ચાલુ રાખે. દાખલા તરીકે પ્રાગૈતિહાસિક મગર ૫૦ ફીટ લાંબો થવા માટે ૫૦ વર્ષનો સમય લેતો હતો, પરંતુ ડાયનોસોર સરિસૃપ હોવા છતાં એ બાબતમાં અપવાદ હતાં--જેમ કે બ્રોન્ટોસોરસ ફક્ત ૨૦ વર્ષમાં ૩૫ ટનનું વજન હાંસલ કરી લેતાં હતાં. પોસિબલ છે કે ખોરાકની વિપુલતા આવા ઝડપી અને જંગી કદવધારા માટે કારણભૂત હોય અને પ્રજોત્પત્તિ માટે જમ્બો સાઇઝનાં બચ્ચાંને જન્મ આપવાને બદલે ઇંડાં મૂકીને કામ ચલાવવાની સુવિધા પણ કદાચ તેમાં સહાયક બની હોય, પણ મુખ્ય વાત એ કે વિરાટ કદનાં ડાયનોસોરની સલામતીનો ચાન્સ વધ્યો. માત્ર ટાયરેનોસોરસ (ટી-રેક્સ, જમણું ચિત્ર) જેવાં અમુક માંસાહારી ડાયનોસોર ક્યારેક તેમનો શિકાર



કરતાં હતાં, પરંતુ એ શિકારીઓની સંખ્યા વનસ્પતિ પર નભતાં ડાયનોસોરના હિસાબે ઘણી ઓછી હતી. દા. ત. ભારતીય ઉપખંડમાં ટી-રેક્સનું અસ્તિત્વ ન હતું.

● ડાયનોસોર વર્ષો સુધી કુદરતનો ‘ડિફેક્ટિવ માલ’ ગણાતાં રહ્યાં, પણ ૧૯૯૦ પછીનું સંશોધન બતાવે છે કે નેચરલ સિલેક્શનના લાંબા દોરમાં તેમણે પોતાના તત્કાલીન પર્યાવરણ સાથે અનુકૂલન સાધતી પરફેક્ટ શરીરરચના પ્રાપ્ત કરી હતી. ડાયનોસોરના હૃદય વિશે જરા વિચારી જુઓ. અર્વાચીન યુગના કાચિંડા, સાપ, કાચબા અને મગર એ ચારેય સરિસૃપોનું શરીર જમીનને સમાન્તર હોવાને કારણે દરેક અવયવ સુધી રક્તપ્રવાહને પહોંચાડતું બ્લડ પ્રેશર માંડ ૩૫/૭૫ હોય, તો જિરાફની વર્ટિકલ ગરદનની ટોચે આવેલા મગજ સુધી લાહીનો સપ્લાય ૩૦૦ના ઊંચા બ્લડ પ્રેશર સિવાય પહોંચે નહિ. બ્રોન્ટોસોરસના મસ્તક અને જમીન વચ્ચે તો ઊભી લીટીમાં ૧૩ મીટરનું (હૃદયથી મસ્તક સુધી ૮ મીટરનું) અંતર રહેતું હતું, માટે તેનું બ્લડ પ્રેશર તો ક્યાંય ઊંચું હોવું જોઇએ.

વિચારવા જેવો પ્રશ્ન એ છે કે આટલા સખત દબાણ સાથે વહેતું લોહી બ્રોન્ટોસોરસનાં ફેંફસાંને વીંટળાયેલી સૂક્ષ્મ રક્તવાહિનીઓને ફાડી નાખે કે નહિ ? ચોક્કસ એમ જ બને--અને છતાં વાસ્તવમાં એમ બનતું ન હતું. ન બનવાનું એકમાત્ર કારણ એ હોય કે પક્ષીઓ તથા સ્તન્યવંશી જીવોની માફક બ્રોન્ટોસોરસનું હૃદય પણ બે હિસ્સે વહેંચાયેલું હતું અને દરેક હિસ્સો ફેંફસાંને તથા મગજને એકમેક કરતાં જુદા દબાણે લોહીનો પુરવઠો આપતો હતો. આ જાતનું શારીરિક અનુકૂલન બ્રોન્ટોસોરસ સહિત બધાં ડાયનોસોરે બીજી દરેક બાબતમાં સાધ્યું હતું. પગની રચના પોણો-સો ટનનો બોજો ખમવા માટે અનુરૂપ હતી, વળાંક લેતી વખતે તગડા શરીરની દિશા બદલવા લાંબી પૂંછડીને તેઓ સુકાન તરીકે વાપરતાં હતાં અને માંસાહારી ડાયનોસોર શિકારનો પીછો કરવા પાછલા બે પગે કલાકના ૪૦ કિલોમીટરની ઝડપે દોડી જાણતાં હતાં. ડાયનોસોરની આબાદી પુષ્કળ

હોવાનુંયે કારણ હતું : આ સરિસૃપો લાંબી ગર્ભાવસ્થાને અંતે જીવંત બચ્ચાંને જન્મ આપતાં હોત તો વસ્તીસંખ્યા હંમેશા ઓછી રહેત, પણ તેઓ સામટાં દસ-બાર ઈંડાં મૂકતાં હતાં. અસ્તિત્વના મામલે સજીવ તરીકે સફળ થવા માટે સમુચિત અનુકૂલન સિવાય બીજું શું જોઈએ?

● પૃથ્વીના બીજા દરેક સજીવ કરતાં ડાયનોસોર વધુ સફળ નીવડ્યાં તેનું અવ્વલ રહસ્ય તો કદાચ એ હોય કે તેઓ warm blooded/ગરમ લોહીનાં હતાં. ગમે તેવા કુદરતી હવામાનમાં પોતાના શરીરનું તાપમાન મનુષ્યની જેમ નોર્મલ સપાટીએ ટકાવી શકતાં હતાં. ડાયનોસોર ગરમ લોહીનાં હોવાની પ્રત્યક્ષ સાબિતી મળવી તો અશક્ય છે, કેમ કે આજે તેમનાં અશ્મીભૂત અવશેષોમાં હાડકાં સિવાય કશું હાથ ન લાગે. આમ છતાં તેમના અવશેષો જ્યાં મળી આવ્યા તે દક્ષિણ ધ્રુવ ખંડ, સાઈબિરિયા, આફ્રિકા, ભારતીય ઉપખંડ, ગ્રીનલેન્ડ, યમન, ઓમાન વગેરે પ્રદેશોમાં સરેરાશ તાપમાન જુરાસિક યુગ વખતે ૮° થી ૩૭° વચ્ચેનું હતું. આ બધા પ્રદેશોમાં ડાયનોસોરે વસવાટ કર્યો, જે માત્ર ગરમ લોહીના પ્રતાપે શક્ય બને.

જુરાસિક યુગ પછીના ક્રેટેશિઅસ યુગને અંતે બધા ડાયનોસોરનો ઓચિંતો ખાત્મો કેમ બોલી ગયો તેનો સાચો ખુલાસો જો ૧૯૮૦ ના અરસામાં ન મળ્યો હોત તો એ જૂની માન્યતા ચાલુ રહેત કે તેઓ 'મિસફિટ' હોવાને લીધે માર્યા ગયાં. અમેરિકન ભૌતિકશાસ્ત્રી લુઈસ અલ્વારેઝે પૃથ્વીના ૬.૫ કરોડ વર્ષ પુરાણા ખડકોમાં ઈરિડિયમ તત્ત્વની ભરપૂર માત્રાના આધારે થિઅરી રજૂ કરી કે ૧.૬ કિલોમીટરના વ્યાસનો લઘુગ્રહ એ વખતે ત્રાટક્યો હતો. ધૂળ-રાખનાં જે વાદળો તેણે ચડાવ્યાં તેઓ સમગ્ર પૃથ્વીને ફરી વળ્યાં, મહિનાઓ સુધી સૂર્યપ્રકાશ અવરોધાતો રહ્યો, પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા અટકી પડી અને ડાયનોસોર ભૂખમરાને લીધે મૃત્યુ પામ્યાં.

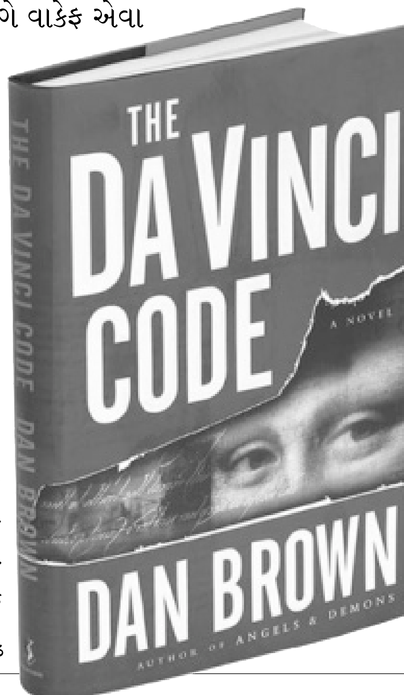
આ થિઅરીનો સાર એ નીકળે કે ડાયનોસોરને ખતમ કરવા માટે છેવટે 'વિદેશી' હુમલાખોરની જરૂર પડી--બાકી ધરતી પર આશરે ૧૬ કરોડ વર્ષ સુધી ટકી રહેલાં એ સરિસૃપો બીજાં કરોડો વર્ષ સુધી પોતાનું અસ્તિત્વ (અનુકૂલન વડે) જાળવી શક્યાં હોત અને ઉત્ક્રાંતિમાં મનુષ્ય નામના પ્રાણીનો કદી ઉદ્ભવ થાત નહિ.●

બેસ્ટ-સેલર થ્રિલરકથા 'ધ દ વિન્ચી કોડ'ના ડિકોડિંગનું મેથેમેટિક્સ

હોલિવૂડના વિખ્યાત એક્ટર ટૉમ હેન્ક્સને ચમકાવતી સસ્પેન્સ થ્રિલર ફિલ્મ 'ધ દ વિન્ચી કોડ' જગતભરમાં ધૂમ મચાવી રહી છે. ફિલ્મ જે પુસ્તક પર આધારિત છે એ પોતે વળી એટલું જ બેસ્ટ-સેલર સાબિત થયું છે. ગણિતનો ગોલ્ડન રેશિઓ કહેવાતો સિદ્ધાંત તે પુસ્તકમાં વણાયેલો છે, જેનો સરળ, રસપ્રદ અને આશ્ચર્યજનક પરિચય અહીં કરાવ્યો છે.

ફ્રાન્સના પેરિસ શહેરમાં ૪૦ એકરનું ક્ષેત્રફળ રોકતું અને કુલ ૮ કિલોમીટર લાંબી આર્ટ ગેલેરીઓ ધરાવતું લૂવર નામનું પ્રખ્યાત મ્યુઝિયમ છે. લિઓનાર્દો દ વિન્ચીનાં મોના લીસા સહિત અનેક દુર્લભ ચિત્રો તથા શિલ્પો ત્યાં પ્રદર્શિત કરાયાં છે. સવારથી સાંજ સુધી હજારો પર્યટકો તથા કલાશોખીનો તેમને જોવા માટે કતાર લગાવે છે. રાત્રે હવા માટે પણ જાણે કે પ્રવેશબંધી હોય છે. લૂવરની સુરક્ષા વ્યવસ્થાનો યુરોપભરમાં જોટો નથી.

એક રાત જુદી છે. મુલાકાતીઓ જતા રહ્યા પછી એ રાત્રે મ્યુઝિયમનો ૭૬ વર્ષનો ખુદ curator/સંગ્રહપાલ જાકી સોનિયેર મુખ્ય ગેલેરીની ભીંતે ટાંગેલું 'ધ ડેથ ઑફ ધ વર્જિન' નામનું છબિમઢેલું કલાત્મક ચિત્ર તેનાં હૂક સમેત ખેંચી કાઢે છે. અચાનક છૂટું પડતું વજનદાર ચિત્ર વયોવૃદ્ધ જાકી સોનિયેરને પાછળ તરફ ફરસ પર પટકી દે છે. લૂવરની સુરક્ષા વ્યવસ્થા અંગે વાકેફ એવા સોનિયેરે ધારેલું એમ તરત આલાર્મ બજવો શરૂ થાય છે. પંદરેક ફીટ છેટે એ જ વખતે પોલાદી સળિયાનો દરવાજો છતમાંથી નીચે સરકી તેને કેદ પૂરી દે છે. હવે ચોકિયાતો આવી પહોંચે એટલી જ વાર છે.



સોનિયેર છબિ ખસેડીને માંડ ઊભો થવા જાય છે ત્યાં કાને અવાજ પડે છે : 'ખબરદાર! જ્યાં છે ત્યાં જ રહેજે !' અવાજ ચોકિયાતનો નથી. સળિયા પાછળથી એક પાદરી તેની સામે પિસ્તોલ તાકી રહ્યો છે. પાદરી આલ્બિનો છે. ત્વચા, ભ્રમરો, પાંખા વાળ બધું સફેદ છે, જ્યારે આંખોમાં ગુલાબી ઝાંય છે. દેખાવ ભૂતિયો છે. 'એ રહસ્ય તેં ક્યાં છૂપાવ્યું છે ? મને કહી દે !' સોનિયેર હા કે ના કહી સ્પષ્ટ જવાબ આપતો નથી. કશું જાણતો ન હોવાનો ડોળ રચે છે.

દૃશ્યનો અંત ભાગ ડ્રામેટિક છે. સોનિયેર મક્કમ છે અને પાદરી પાસે સમય ઓછો છે. ધીરજ ગુમાવી દેતો એ પાદરી છેવટે સોનિયેરને ગોળી હુલાવી નાસી જાય છે. હવે સોનિયેર પાસે ઝાઝો સમય નથી. જિંદગીભર હૃદયમાં ભંડારી રાખેલું ગૂઢ રહસ્ય જો હવે એ ભાવિ પેઢીને પાસ-ઑન ન કરે તો ભવિષ્યમાં તેનો ભેદ ક્યારેય ખૂલે તેમ નથી. મરતા પહેલાં એ પોતાના લોહી વડે ફરસ પર રહસ્ય લખે છે, જે સાંકેતિક છે :

13-3-2-21-1-1-8-5
O, Draconian devil !
Oh, lame saint !

બનાવની પોલીસતપાસ થાય છે. મ્યુઝિયમના ક્યૂરેટર સોનિયેરે પહેલાં આંકડામાં અને પછી અક્ષરોમાં કયો મેસેજ છૂપાવ્યો એ ફ્રાન્સના પોલીસખાતાને સમજાતું નથી. સદ્‌નસીબે ધાર્મિક ચિહ્નોનો અને સંકેતમય ધાર્મિક સૂત્રોનો અમેરિકન નિષ્ણાત પ્રો. રોબર્ટ લેંગ્ડન ત્યારે બાય ચાન્સ પેરિસની મુલાકાતે આવ્યો છે, એટલે પોલીસખાતું તેને ત્રણ લીટીઓનું





વિશ્વવિખ્યાત પેઇન્ટિંગ મોના લીસાનો (ડાબે) સર્જક ચિત્રકાર લિઓનાર્દો દ વિન્ચી

અર્થઘટન કરવા માટે બોલાવે છે. O, Draconian devil ! અને Oh, lame saint ! એ બન્ને ઉદ્‌ગારવાચક ટૂંકાં વાક્યોનો સીધોસાદો અર્થ તો લેંગ્ડન થોડી જ વારમાં તારવી કાઢે છે. આ વાક્યો વ્યસ્તાક્ષર/anagram તરીકે એટલે કે મૂળાક્ષરો આગળપાછળ ગોઠવ્યા પછીના સ્વરૂપે લખાયાં છે. O, Draconian devil ! વાસ્તવમાં પંદરમી-સોળમી સદીના ખ્યાતનામ ચિત્રકાર Leonardo da Vinci ના નામનું ઍનેગ્રૅમ વાક્ય છે. બેઉમાં સરખી જાતના મૂળાક્ષરો વપરાયા છે, પણ સરખા ક્રમે નહિ. એ જ રીતે Oh, lame saint ! વાક્ય લિઓનાર્દો દ વિન્ચીએ દોરેલા મશહૂર ચિત્ર the Mona Lisa નું ઍનેગ્રૅમ છે. પરંતુ લૂવરના સંગ્રહપાલ જાકી સોનિયેરે મરતી વખતે પ્રથમ લીટીમાં જે આંકડા લખ્યા તેમનો સાંકેતિક અર્થ શો ? રોબર્ટ લેંગ્ડનને તે આંકડાનું રહસ્ય તાત્કાલિક સમજાતું નથી. દરમ્યાન કોડેડ સંદેશાની નોંધ તેણે કરી લીધી છે, માટે તેને ફરી ફરીને મુસીબતમાં સંડોવ્યા કરતી થ્રિલર બનાવોની પરંપરા શરૂ થાય છે.

આ થ્રિલરકથાના લેખક ડેન બ્રાઉનનું પુસ્તક 'ધ દ વિન્ચી કોડ' ખરેખર તો તેના આવા રસપ્રદ કોડ માટે વખણાવું જોઇએ, પણ તેને બદલે ખ્રિસ્તી ધર્મને બટ્ટો લગાડતી કેટલીક બાબતો રજૂ કર્યા બદલ તે વિવાદાસ્પદ બન્યું છે અને દ વિન્ચીનો કોડ પોતે બેકગ્રાઉન્ડમાં સરી ગયો છે. બાકી એ કોડ તમામ થ્રિલરકથા દરમ્યાન રોબર્ટ લેંગ્ડનની બુદ્ધિને ચકાસતો રહે છે. ઘણા વખતે તેને ખ્યાલ આવે છે કે જાકી સોનિયેરે મરતી વખતે લખેલા આંકડા પણ અક્ષરો કરતાં જુદા નથી. ઊલટસૂલટ છે. ફિબોનાકી નંબરો છે, જેમને યોગ્ય ક્રમમાં ગોઠવ્યા હોય તો સ્વિસ બેન્કના સિક્રેટ એકાઉન્ટનો દસ ડિજિટનો નંબર ખુલ્લો પડે છે. ફિબોનાકી સિરિઝમાં આગળપાછળના દર બે આંકડા વચ્ચેનો રેશિઓ એટલે કે ગોલ્ડન રેશિઓ જોતાં છેવટે રોબર્ટ લેંગ્ડનનું ધ્યાન લિઓનાર્દો દ વિન્ચીએ દોરેલાં મોના લીસા અને ધ લાસ્ટ સપર નામનાં મશહૂર કલાચિત્રો પર કેન્દ્રિત થાય છે, જેમાં પાત્રોનું ડ્રોઇંગ દ વિન્ચીએ ગોલ્ડન રેશિઓ પ્રમાણે કર્યું છે. સરવાળે એ બન્ને ચિત્રોમાં થ્રિલરકથાનો રહસ્યસ્ફોટ થાય છે.

ગોલ્ડન રેશિઓ આખરે છે શું ? આ પ્રશ્નનો વિસ્તૃત જવાબ ડેન બ્રાઉનની કાલ્પનિક વાર્તાને ટપી જાય એવો વિસ્મયકારક બને, માટે તેના પુસ્તકને હવે બાજુ પર રાખી ગોલ્ડન રેશિઓનું મેથેમેજિક જોઇએ. ચર્ચામાં મેથ્સ નજીવું છે, જ્યારે મેજિક એટલા માટે ભારોભાર છે કે અહીં વાત ગોલ્ડન રેશિઓની ભૂમિતિને અનુસરતા માત્ર લિઓનાર્દો દ વિન્ચી જેવા ચિત્રકારોની નથી. સૂર્યમાળાથી માંડીને માણસના ચહેરા સુધીની અનેક ચીજોનું સર્જન કરવામાં ખુદ કુદરતે ગોલ્ડન રેશિઓ વાપર્યો છે. વનસ્પતિસૃષ્ટિ અને પ્રાણીસૃષ્ટિ પણ તેમાં બાકાત નથી.

પહેલાં તો ગોલ્ડન રેશિઓનો સિમ્પલ ખુલાસો આપતું મેથ્સ જોઇએ. સહેજ માટે ફરી વખત દ વિન્ચી કોડને યાદ કરવો પડે તેમ છે. લૂવર મ્યુઝિયમના ક્યૂરેટર સોનિયેરે મરતા પહેલાં જે આંકડાકીય કોડ લખ્યો તે નીચે મુજબનો હતો :

13 - 3 - 2 - 21 - 1 - 1 - 8 - 5

અગાઉ જણાવ્યા મુજબ આંકડા તેમના યોગ્ય ક્રમમાં ગોઠવેલા નથી. ફિબોનાકી* સિરિઝમાં તેમને વ્યવસ્થિત ગોઠવો તો નીચે પ્રમાણેનો ક્રમ બને :

1 - 1 - 2 - 3 - 5 - 8 - 13 - 21

પ્રથમ નજરે જોતાં આંકડા હજી અર્થપૂર્ણ જણાતા નથી, પરંતુ માર્ક કરો કે દરેક આગામી ક્રમનો આંકડો તેની પહેલાં આવતા બે આંકડાનો ટોટલ છે. સિરિઝને એ જ ધોરણે લંબાવી શકાય છે. આ રીતે :

1 - 1 - 2 - 3 - 5 - 8 - 13 - 21 - 34 - 55 - 89

આમાં ગોપિત એવો ગોલ્ડન રેશિઓ તરત ધ્યાન પર આવવો મુશ્કેલ છે. આ રેશિઓ ક્રમાનુસારના દરે બે અંકો વચ્ચેનો ગુણોત્તર છે, જેની વેલ્યૂ હંમેશા ૧.૬૧૮ થાય છે. શરૂઆતના અંકોનો રેશિઓ કાઢવા બેસો તો એ વેલ્યૂ ન આવે, પણ ફિબોનાકી સિરિઝના દસેક અંકો પછી ૧.૬૧૮ નો આંકડો ફિટ બેસી જાય છે-- અને ત્યાર બાદ આગામી હિસાબો એટલે કે ભાગાકારો ગમે તેટલા મોટા આંકડાના હોવા છતાં તે ગોલ્ડન રેશિઓ બદલાતો નથી. પાઇની (૩.૧૪૧૫૯૨...ની) માફક

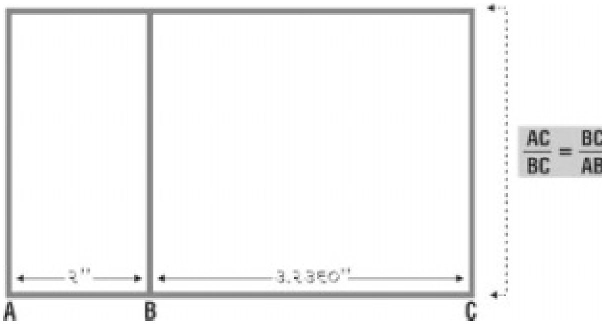
** ફિબોનાકી સિરિઝ વિશેના વિસ્તૃત પરિચય માટે જુઓ, નગેન્દ્ર વિજય લિખિત પુસ્તક મેથેમેજિક.*

તેની વેલ્યૂ ડેસિમલ ટપકા પછીના હજારો અંકો વડે ઓર પરફેક્ટ થાય ખરી, પણ ૧.૬૧૮ નો રેશિઓ એકંદરે જેમનો તેમ રહે છે. નીચેનો કોઠો તપાસો :

૧ ÷ ૧ = ૧.૦૦૦	૧૩ ÷ ૮ = ૧.૬૨૫
૨ ÷ ૧ = ૨.૦૦૦	૨૧ ÷ ૧૩ = ૧.૬૧૫
૩ ÷ ૨ = ૧.૫૦૦	૩૪ ÷ ૨૧ = ૧.૬૧૯
૫ ÷ ૩ = ૧.૬૬૭	૫૫ ÷ ૩૪ = ૧.૬૧૮*
૮ ÷ ૫ = ૧.૬૦૦	૮૯ ÷ ૫૫ = ૧.૬૧૮

જુઓ કે ૫૫ ભાગ્યા ૩૪ ના તારાંકિત સ્ટેજે બંધબેસતો આવી જતો ગોલ્ડન રેશિઓ ત્યાર પછીની ગણતરીમાં અફર રહે છે. આ રેશિઓ માટે ગ્રીક મૂળાક્ષર ɸ નો સિમ્બોલ વપરાય છે, જે યોગાનુયોગે ગોલ્ડન રેશિઓ વાપરનાર ઇ. સ. પૂર્વે ૪૯૦-૪૩૦ ના વિખ્યાત ગ્રીક શિલ્પકાર Phidias/ફિડિઅસના પણ નામનો પ્રથમાક્ષર છે અને તેની યાદમાં જ ગોલ્ડન રેશિઓ માટે ɸ મૂળાક્ષર અપનાવાયો છે. સિમ્બોલનો ઉચ્ચાર શો થાય તેના અંગે હંમેશા ગૂંચવાડો પ્રવર્તતો રહ્યો છે. ગણિતશાસ્ત્રીઓ તેને ફાઇ કહે છે, જ્યારે ગ્રીક મૂળાક્ષર પોતે ફિ તરીકે બોલાતો હોવાને લીધે અને શિલ્પકારનું નામ પણ ફિડિઅસ હોવાને કારણે ડેન બ્રાઉને તેના 'ધ દ વિન્ચી કોડ'માં Phi/ફિ લખ્યું છે. અલબત્ત, ફાઇ કે ફિને બદલે ગોલ્ડન રેશિઓ એવા શબ્દપ્રયોગને વળગી રહો તો મામલો સરળ બને.

ગણિતને અનુલક્ષી ગોલ્ડન રેશિઓને ઓળખ્યા બાદ ભૂમિતિના સંદર્ભમાં વાત કરો તો વ્યાખ્યા આમ છે : ગોલ્ડન રેશિઓ એટલે બે હિસ્સે વહેંચાયેલી એવી રેખા કે જેમાં સમગ્ર રેખાનો મોટા હિસ્સા સાથેનો રેશિઓ મોટા અને નાના હિસ્સા વચ્ચેના રેશિઓ બરાબર છે. ભૂમિતિના ગ્રીક ખેરખાં યુક્લિડે આપેલી વ્યાખ્યાને બહુ સાદા દૃષ્ટાંત વડે સ્પષ્ટ કરી શકાય તેમ છે :

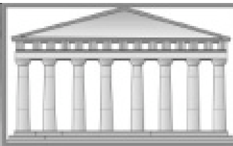
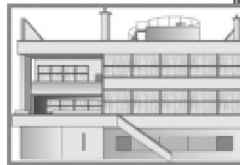


આ લંબચોરસમાં નાનો હિસ્સો જો ૨'' લાંબો હોય તો મોટો હિસ્સો એક્ઝેટ ૩.૨૩૬૦'' લાંબો હોવો જોઇએ, કારણ કે ત્યારે જ મોટા સાથે નાનાનો ગોલ્ડન રેશિઓ ૩.૨૩૬ ÷ ૨ = ૧.૬૧૮ નો ફિટ બેસી જાય છે. એ જ રીતે સંપૂર્ણ લંબચોરસની લંબાઇ ૨ + ૩.૨૩૬૦ ધ્યાનમાં લો તો ૫.૨૩૬૦ ÷ ૩.૨૩૬૦ = ૧.૬૧૮ મુજબ તેની સાથે મોટા અને નાના હિસ્સાના ગોલ્ડન રેશિઓનો બરાબર મેળ જામે છે. ટૂંકમાં, ૧.૬૧૮ એ મેજિક ફિગર છે.

કઇ રીતે ? અને શા માટે ? ગણિતના અને ભૂમિતિના પ્રાચીન ગ્રીક નિષ્ણાતોએ ɸ ને શા કારણે આટલું બધું મહત્ત્વ આપ્યું? એક નહિ, બે કારણો છે : ગોલ્ડન રેશિઓ જેવું પ્રમાણબદ્ધ માપ બીજું એકેય નથી, એટલે તેના મુજબ દોરાયેલું ચિત્ર કે ઘડાયેલું સ્થાપત્ય એકદમ રુચિપૂર્વકનું જણાય છે. જોનારની નજરને જચે છે. બીજું કારણ એ કે ૧.૬૧૮ કુદરતનો માનીતો ફિગર છે. મનુષ્ય સહિત અનેક સજીવોની (અમુક કેસોમાં નિર્જીવોની પણ) રચના તેણે ગોલ્ડન રેશિઓના પ્રમાણમાપે કરી છે--અને મનુષ્યએ ત્યાર બાદ પોતાનાં સર્જનોમાં કુદરતના ગોલ્ડન રેશિઓની નકલ કરી છે.

કેટલાંક રસપ્રદ ઉદાહરણો, જે વિસ્મયકારક પણ છે :

● વૈશ્વિક મતદાન વડે અત્યારે બની રહેલા સેવન વન્ડર્સ ઑફ ધ વર્લ્ડના નવા લિસ્ટમાં મોખરાનું સ્થાન ભોગવતા પ્રાચીન ગ્રીક દેવળ પાર્થેનનનો ફોટોગ્રાફ જુઓ. ઇ. સ. પૂર્વે ૫ મી સદીનું એ સ્થાપત્ય આજે તો પહેલાં જેવું રહ્યું નથી, છતાં અઢી હજાર વર્ષ સુધી તે ભવ્યતામાં શિરમોર કેમ ગણાતું રહ્યું ? મુખ્ય કારણ એ કે પ્રાચીન ગ્રીસના સ્થાપત્યકારોએ બીજાં અનેક સ્થાપત્યોની જેમ પાર્થેનનની ડિઝાઇનમાં પણ આંખોને સુકુન આપતો ગોલ્ડન રેશિઓ વાપર્યો છે. ઉપરના ભાંગી પડેલા ત્રિકોણાકાર ચણતરને પૂરૂં કર્યા પછીની આકૃતિ જુઓ. ગોલ્ડન લંબચોરસ બન્યો છે. પાર્થેનનને ૩ + ૫ = ૮ સ્થંભો છે. આ અંકો ફિબોનાકી સિરિઝના છે, માટે ૫ ÷ ૩ = ૧.૬૦૦ એવો ગોલ્ડન રેશિઓ (૦.૦૧૮ ના મામૂલી ફરક


સાથે) અહીં સેટ થાય છે. આ રેશિઓ વર્તમાન યુગના પણ લગભગ દરેક આર્કિટેક્ટનો ફેવરેટ છે. દા. ત. પાછળના પાને બીજા ફોટોગ્રાફમાં બતાવેલું રહેણાંક મકાન વિખ્યાત ફ્રેન્ચ સ્થાપત્યકાર (અને ચંદીગઢના ડિઝાઈનર) લ કોર્બુઝિયેએ ગોલ્ડન રેશિઓના પ્રમાણમાપે બાંધ્યું છે.

● જોગ-સંજોગ કહો કે સહેતુ કરાયેલું આયોજન ગણો, પરંતુ સૂર્યમાળા રચતી વખતે કુદરતે પણ ઘણી જગ્યાએ ગોલ્ડન રેશિઓનો અર્થાત્ ૧.૬૧૮ નો મંત્ર લાગુ પાડ્યો છે. એક ઉદાહરણ : શનિના ગ્રહ ફરતે બે મુખ્ય વલયો છે. ભીતરી/inner વલય ૫૦,૦૦૦ કિલોમીટર પહોળો છે, જ્યારે બાહ્ય/outer વલય ૩૦,૦૦૦ કિલોમીટરનો છે. પાંચ અને ત્રણ બન્ને ફિબોનાકી અંકો છે, માટે તેમની વચ્ચેનો રેશિઓ ગોલ્ડન છે. બીજું ઉદાહરણ : પૃથ્વી સૂર્ય ફરતે ૩૬૫.૨૪૨ દિવસમાં એક ચકરાવો પૂરો કરે છે, તો શુક્રનો ગ્રહ સૂર્યની એક પ્રદક્ષિણા કરવા માટે ૨૨૪.૬૯૫ દિવસો લે છે. બન્ને ગ્રહો વચ્ચે એ રીતે ૧૩ ÷ ૮ ના ગુણોત્તરમાં ϕ નો મેળ જામ્યો છે. ત્રીજું ઉદાહરણ : સૂર્યથી બધા ગ્રહો એવા ચોક્કસ અંતરે ગોઠવાયા છે કે તેમની વચ્ચેના અંતરોની સરેરાશ કાઢો તો પણ ૧.૬૧૮ નો ગોલ્ડન રેશિઓ નજર સામે આવ્યા વિના રહેતો નથી. અહીં આપેલો કોઠો જરા ધ્યાનપૂર્વક તપાસો.

ગ્રહનું નામ	સૂર્યથી અંતર (કરોડ કિ.મી.)	આગલા ગ્રહથી અંતરનું પ્રમાણ
બુધ	૫.૭૯૧	૧.૦૦૦૦૦
શુક્ર	૧૦.૮૨૧	૧.૮૬૮૫૯
પૃથ્વી	૧૪.૯૬૦	૧.૩૮૨૫૦
મંગળ	૨૨.૭૯૨	૧.૫૨૩૫૩
સિરિસ	૪૧.૩૭૯	૧.૮૧૫૫૨
ગુરુ	૭૭.૮૫૭	૧.૮૮૧૫૪
શનિ	૧૪૩.૩૫૩	૧.૮૪૧૨૩
યુરેનસ	૨૮૭.૨૪૬	૨.૦૦૩૭૭
નેપ્ચ્યુન	૪૪૯.૫૦૬	૧.૫૬૪૮૮
પ્લુટો	૫૮૬.૯૬૬	૧.૩૦૫૮૦
સરવાળો		૧૬.૧૮૭૩૬
સરેરાશ		૧.૬૧૮
ϕ ની વેલ્યૂ		૧.૬૧૮

ગ્રહોની સૂચિમાં પાંચમા ગ્રહ તરીકે સિરિસનું નામ કદાચ અસ્થાને લાગે, પણ ખરૂં પૂછો તો સૂર્યમાળામાં મંગળ અને ગુરુ વચ્ચેનું સ્થાન ખાલી નથી. લઘુગ્રહોનો બેલ્ટ ત્યાં આવેલો છે. સૌથી મોટો (૯૬૦ કિલોમીટર વ્યાસનો) લઘુગ્રહ સિરિસ તે બેલ્ટનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે, એટલે સૂર્યમાળાનાં અંતરોનો કોઠો માંડતી વખતે તેને ગણતરીમાં લેવો રહ્યો. કોઠાની બીજી કોલમમાં બતાવેલાં અંતરોનો જે તે આંકડો નાસાના ખગોળવિદોએ નક્કી કર્યા મુજબનો છે. ત્રીજી કોલમમાં દરેક આગામી ગ્રહનું અંતર તેની આગલા ગ્રહના અંતરના રેશિઓ તરીકે બતાવ્યું છે. (દા. ત. બુધથી શુક્રના અંતરનો રેશિઓ: ૧૦.૮૨૧ ÷ ૫.૭૯૧ = ૧.૮૬૮૫૯.) મેજિક ફિગર તો ૧.૬૧૮ છે, જે કોઠાના અંતે બધાં અંતરોના પ્રમાણની સરેરાશરૂપે તરી નીકળ્યો છે!

● સૂર્યમાળાની જેમ સજીવસૃષ્ટિના પણ સર્જનમાં કુદરતે ગોલ્ડન રેશિઓનો પ્રયોગ છૂટે હાથે કર્યો છે. એક દાખલો મધમાખીનો છે. મધપૂડામાં રહેલી બધી મધમાખીઓને ગણી શકો અને નર-માદા તરીકે છૂટા પાડી શકો તો ખ્યાલ આવે કે માદાની સંખ્યાનો નરની સંખ્યા વડે ભાગાકાર કરતાં જવાબ હંમેશાં ૧.૬૧૮ મળે છે. નર-માદા વચ્ચેનો રેશિઓ ગોલ્ડન છે.

● બીજો દાખલો જાણીતો છે. 'સફારી'ના અંક નં. ૯૮ માં વિસ્તૃત રીતે છણાવટ પામી ચૂક્યો છે, એટલે જુદી રીતે માત્ર ટૂંકી નોંધ અહીં પર્યાપ્ત છે. વનસ્પતિની દાંડી ફરતેનું દરેક પાંદડું તેની અગાઉના પાંદડાથી ૧૩૭.૫° ના અંતરે ફૂટે છે. સર્કલ ૩૬૦° નું ગણાય, માટે તેનો નાનો હિસ્સો ૧૩૭.૫° નો હોય તો મોટો હિસ્સો ૨૨૨.૫° નો હોવો જોઈએ. હિસાબ ગણો કે પૂરા સર્કલને અનુલક્ષી મોટા

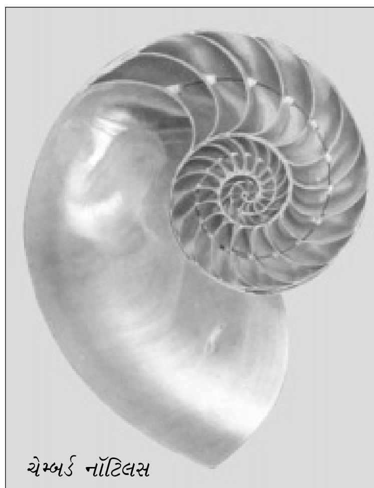
હિસ્સાનો રેશિઓ કેટલો ? અલબત્ત, ૩૬૦° ÷ ૨૨૨.૫° = ૧.૬૧૮ એટલે કે ગોલ્ડન ! અને સર્કલના મોટા હિસ્સા સાથે નાના હિસ્સાનો રેશિઓ કેટલો ? બેશક ૨૨૨.૫° ÷ ૧૩૭.૫° = ૧.૬૧૮ એટલે કે ફરી વખત ગોલ્ડન ! લગભગ દરેક વનસ્પતિને ϕ નું આવું ધોરણ લાગુ પડે છે.



● માણસની શારીરિક એનેટોમી પણ કુદરતે ૧.૬૧૮ ના પ્રમાણમાપે ઘડી છે ? કંઇક હદે એવું ખરૂં--અથવા તો કમ સે કમ એટલું કહી શકાય કે એવરેજ વ્યક્તિનો શારીરિક ઢાંચો ૧.૬૧૮ ના મેજિક ફિગરને મળતો આવે છે. 'ધ દ વિન્ચી કોડ'માં લેખક ડેન બ્રાઉને સાદો અખતરો સૂચવ્યો છે : મસ્તકથી નાભિ સુધીનું અંતર મેઝર ટેપ વડે માપો. નાભિથી પગના તળિયા સુધીનું અંતર પણ માપો. બન્ને અંતરો વચ્ચેનો ગુણોત્તર ૧.૬ ની આસપાસનો નીકળે તો આશ્ચર્ય ન અનુભવતા --અને છતાં અનુભવ કરવો હોય તો ખભાથી હાથની આંગળીના ટેરવા સુધીનું તેમજ કોણીથી ટેરવા સુધીનું અંતર માપી તેમનો ગુણોત્તર તારવી જુઓ. (ખભાથી ટેરવાના અંતરને કોણીથી ટેરવાના અંતર વડે ભાગી નાખો.) એ જ રીતે થાપા અને પગના તળિયા વચ્ચેનું અને ત્યાર પછી ઘૂંટણ અને પગના તળિયા વચ્ચેનું માપ લો.

અહીં હજી વાત અટકતી નથી. સરેરાશ વ્યક્તિના આગલા બે incisor/દાંતની અને તે દરેકની ડાબી-જમણી તરફના બે દાંતની પહોળાઇ વચ્ચેનો રેશિઓ પણ ૧.૬૧૮ છે, જ્યારે કાન તો ગોલ્ડન રેશિઓ પ્રમાણે જ બન્યો છે. કઇ રીતે એ સમજવા માટે અનુમાન કરો કે લંબચોરસને ૧.૬૧૮ મુજબ નાના-મોટા હિસ્સામાં વહેંચ્યા પછી નાના હિસ્સામાં બીજા મિનિ લંબચોરસને અને પછી તેમાં પણ ઓર મિનિ લંબચોરસને ૧.૬૧૮ પ્રમાણે વિભાજીત કરાય છે. આ જાતનાં વિભાજનો કરતાં બધાં છેદબિન્દુઓને જોડતી ત્રિજ્યા મુજબ દરેક ચોરસમાં ચાંપ આંકતાં જે સળંગ વમળાકાર/spiral લીટી દોરાય તેના અનુસાર માણસના કાનનો આકાર ઘડાયો છે. હકીકતે લિઓનાર્દો દ વિન્ચીએ The Vitruvian Man નામના એવા પરફેક્ટ એનેટોમીના પુરુષનું ચિત્ર દોરેલું કે જેનો શારીરિક ઢાંચો એકેય વાતે ગોલ્ડન રેશિઓનો ભંગ કરતો નથી. પરિણામે નાસાએ ૧૯૭૦ ના દસકામાં જ્યારે પાયોનિયર-૧૦ અને પાયોનિયર-૧૧ અંતરિક્ષયાનો બાહ્યાવકાશ તરફ મોકલ્યા ત્યારે સંભવિત ઇ. ટી.ને પૃથ્વીવાસી મનુષ્યનો ખ્યાલ આપવા માટે નાસાના સલાહકાર કાર્લ સેગાને તે ચિત્ર કોતરેલી તકતી પસંદ કરી.

● કુદરતમાં જોવા મળતાં ગોલ્ડન રેશિઓનાં હજારો પૈકી છેલ્લું દૃષ્ટાંત : ચેમ્બર્ડ નૉટિલસ તરીકે ઓળખાતો સમુદ્રીજીવ પોતાના મોતીરસ જેવા રૂપેરી પદાર્થ વડે વમળિયા કમાનો રચી વિવિધ ખાનાં બનાવે છે. (ચેમ્બર્ડ નૉટિલસ કુદરતી સબમરિન છે. ખાનાંરૂપી ટાંકીમાં ગેસનું પ્રમાણ વધુઓછું કરી તે ક્યારેક ઊંડા પાણીમાં સરી જાય છે અને ક્યારેક ઊંચે ચડે છે.) દરેક આગામી ખાનાનો રેશિઓ અગાઉ રચેલા ખાનાને અનુલક્ષી ૧.૬૧૮ હોય છે. સહેજ પણ ફરક નહિ. દરેક કમાન પણ તેની અગાઉ રચાયેલી કમાનથી ૧.૬૧૮ ના ગુણોત્તરમાં લાંબી હોય છે. પરિણામે ચેમ્બર્ડ નૉટિલસનો આકાર પણ એકંદરે માણસના કાન જોડે સામ્ય ધરાવતો બન્યો છે.


ચેમ્બર્ડ નૉટિલસ

આ સમુદ્રીજીવ આટલી સચોટ ભૂમિતિ ક્યાં શીખ્યો એ સવાલ પૂછવા જેવો નથી, કેમ કે માનવજાત સમક્ષ કુદરતે ખડાં કરેલાં બીજાં અનેક પ્રશ્નાર્થોની જેમ એ પણ હંમેશા અનુત્તર રહેલો છે. સૂર્યમાળામાં ગ્રહોનાં અંતરોનો સરેરાશ રેશિઓ ૧.૬૧૮ કેમ છે, મધપૂડામાં નર અને માદાની સંખ્યા વચ્ચે ૧.૬૧૮ ના ગુણોત્તરનો ફરક કેમ છે અગર તો સૂર્યમુખીનાં બીયાં એન્ટિ-ક્લૉકવાઇઝ ૩૪ અને ક્લૉકવાઇઝ ૫૫ ચક્રાકાર વલયો રચીને હંમેશાં ૫૫ ÷ ૩૪ = ૧.૬૧૮ નો ગોલ્ડન રેશિઓ કેમ સ્થાપે છે તે પ્રશ્નો જોડે પણ બાથ ભીડવાનો મતલબ નથી.

આ જાતનાં દૃષ્ટાંતો જાણ્યાં પછી આશ્ચર્ય પામ્યાનો જ આનંદ માણી લેવો રહ્યો. આશ્ચર્યની વાત એ પણ છે કે ગોલ્ડન રેશિઓ લગભગ સર્વવ્યાપી હોવા છતાં π/પાઇના ૩.૧૪૧૫૯... રેશિઓ જેવી પ્રસિદ્ધિ તેને કદી ન મળી. અઢી હજાર વર્ષ પછી આજે તે પ્રકાશમાં આવ્યો છે અને સામાન્ય લોકોની નજરે ચડ્યો છે--અને તે માટે 'ધ દ વિન્ચી કોડ' નામનું એવું પુસ્તક (તેમજ પુસ્તકના આધારે તૈયાર થયેલું મોશન પિક્ચર) નિમિત્ત બન્યું છે કે જેની થ્રિલરકથામાં કેન્દ્રીય વિષય છે તો ગોલ્ડન રેશિઓ, પણ ખુદની પ્રસિદ્ધિ તે જુદાં કારણોસર પામ્યું છે.●

૧૯૬૫ નું ભારત-પાક યુદ્ધ

દુશ્મનનું આકાશ ગજાવતા ભારતીય પાયલટોનાં ન ગાજેલાં પરાક્રમો

૧૯૬૫ ના યુદ્ધમાં હવાઈ મોરચે જે મહત્ત્વની નવાજૂનીઓ બની તેનું વર્ણન અગાઉના હપતામાં આપી ગયા. આ વખતે વાંચો ભારતીય વાયુસેનાના કેટલાક એવા જાંબાઝોની કથા કે જેમની નીડરતાનો તેમજ પોલાદી મનોબળનો દાખલો વાયુસેનાની તવારીખમાં હંમેશ માટે યાદગાર બની રહ્યો છે.

૧૯૬૫ નું આકાશી યુદ્ધ સપ્ટેમ્બર ૬-૭ ના બે દિવસ સુધી ઉગ્રતાભેર ખેલાયા પછી ત્રીજે દિવસે બેઉ પક્ષે શૂરાતનનો ઉભરો સહેજ શમી ગયો, કેમ કે વિમાનોની ખુવારીનો દર/attrition rate ધાર્યા કરતાં ઊંચો રહ્યો હતો. અગાઉ વર્ણવ્યું તેમ પહેલે દિવસે પાકિસ્તાને ભારતના પઠાણકોટ, હલવાડા, જામનગર વગેરે લક્ષ્યાંકો પર બોમ્બમારો ચલાવ્યો, તો બીજે દિવસે ભારતે પાકિસ્તાનના સરગોધાને નિશાન બનાવ્યું. બેઉ દેશોએ સારાં એવાં વિમાનો ગુમાવ્યાં. ભારત માટે ખુવારીનો દર ૧૬% રહ્યો; એટલે કે સરગોધા પરના હુમલામાં સામેલ થયેલાં દર ૬ વિમાનો પૈકી એક વિમાન નાશ પામ્યું. પાકિસ્તાને વેઠવું પડેલું નુકસાન તો ૧૭.૪% હતું. રોજેરોજ આવા ફટકા ઝીલવા પડે તે પોસાય નહિ. પાકિસ્તાનનું ઍરફોર્સ તો ભારતીય વાયુસેના કરતાં અડધી સાઈઝનું પણ ન હતું, એટલે વધુ પડતી ખુવારી ટળે એ માટે બને ત્યાં સુધી રાત્રિહુમલા જ કરવાની નીતિ તેણે રાખી.

ભારતે પણ જોયું કે દુશ્મન ઍરબેઝ પર દિવસના અજવાળામાં મોટા પાયમાને હુમલો કર્યા છતાં તેને નાકામ બનાવી શકાયું ન હતું. આથી તેણે પણ ફક્ત અનિવાર્ય મિશનો હાથ ધરવાનું નક્કી કર્યું. બન્ને દેશોના આવા વલણનું પરિણામ એ આવ્યું કે યુદ્ધનાં શેષ બે અઠવાડિયાં દરમ્યાન આકાશી મોરચે stale-mate/મડાગાંઠ જેવા સંજોગો રહ્યા. આ સમયગાળો કદાચ તદ્દન નિરસ પુરવાર થયો હોય, પણ કેટલાક રોમાંચકારી પ્રસંગોએ તેને જીવંત બનાવ્યો.

પ્રસ્તુત હપતામાં વર્ણવેલી સત્યકથા એ અજાણ્યા પ્રસંગોની છે.

ભારતીય વાયુસેનાએ પોતાની રણનીતિ બદલ્યા પછીનો દિવસ હતો. તારીખ સપ્ટેમ્બર ૯, ૧૯૬૫ હતી. નવી રણનીતિ મુજબ પાકિસ્તાનનાં ઍરબેઝને જરા ઓછું મહત્ત્વ આપી તેની સીમાવર્તી છાવણીઓ, પુરવઠા વાહનો, સંદેશા-વ્યવહારનાં કેન્દ્રો, રેલ્વેનાં માર્શલિંગ યાર્ડ, બખ્તરિયા દળ વગેરે પર ગ્રાઉન્ડ ઍટેક કરી ભારતના ખુશ્કીદળનું કામ હળવું બનાવવાનું હતું. ખુશ્કીદળને હવાઈ



કુમકની અધિકતમ જરૂર ખેમકરણ ફ્રન્ટ પર હતી, જ્યાં તેની ૪ થી પહાડી ડિવિઝનને દુશ્મનના હાથે ફટકા પડી રહ્યા હતા. આગલે દિવસે અહીં દુશ્મનની પુરવઠા લાઈન કાપી નાખવા ફ્લાઈટ-લેફ્ટનન્ટ સી. કે. મેનનના નેતૃત્વ હેઠળ ચાર હન્ટર વિમાનોએ સરહદ તરફ પુરવઠો લાવતી પાક ટ્રેનને ફૂંકી દીધી હતી. હવે બીજે દિવસે ગ્રાઉન્ડ ઍટેક કરવામાં વિંગ કમાન્ડર એ. ટી. ઝચારિયાનાં ચાર હન્ટરનો વારો હતો. હલવાડાથી ટેક-ઑફ

કરીને ઘણા કિલોમીટર પશ્ચિમ તરફ પાકિસ્તાનના કાસૂર રેલ્વે સ્ટેશનની દિશામાં તેઓ ઊડ્યા. ખેમકરણના યુદ્ધ માટે શસ્ત્રો અને દારૂગોળો લાવતી પાક ટ્રેનો એ સ્ટેશને પોતાનો માલ ખાલી કરતી હતી, એટલે પાકિસ્તાને ઍર ડિફેન્સ માટે ત્યાં ઘણી વિમાનવિરોધી તોપો ગોઠવી હતી.

હુમલાખોર વિમાનોએ ડૂબકી મારી લક્ષ્યાંકો પર તોપગોળા, બોમ્બ અને રોકેટ વરસાવ્યા. પાકિસ્તાનની એન્ટિ-ઍરક્રાફ્ટ તોપોનો જવાબ પણ જલદ હતો. એક ગોળો ડૂબકી લગાવી રહેલા વિંગ કમાન્ડર ઝચારિયાના હન્ટરને એવી રીતે વાગ્યો કે હાઇડ્રૉલિક વ્યવસ્થાની સર્વો મોટરને વીજસપ્લાય આપતો મુખ્ય વાયર કપાયો અને ઝચારિયાએ ડૂબકી વાળી લેવા માટેનાં કન્ટ્રોલ્સનું સંચાલન બાવડાંના જોરે કરવું પડ્યું. આમાં વાર લાગી, એટલે ઊંચે ચડતા પહેલાં તેમનું વિમાન વધુ પડતું નીચે આવી ગયું. ઝચારિયાએ ત્યારે હળવો ઝટકો અનુભવ્યો. કલાકના ફક્ત ૫૩૦ કિલોમીટરની સ્પીડે પંગુ વિમાન હલવાડા પાછું ફર્યું અને ગ્રાઉન્ડ એન્જિનિઅરોએ તેને બરાબર તપાસ્યું ત્યારે ખબર પડી કે વિમાન જમીન પર જરાતરા ઘસડાયું હતું એટલું જ નહિ, પણ તે ઘસારાએ વિમાનની ઍર બ્રેકના પાંખિયાને બટકાવી નાખ્યું હતું. એન્જિનિઅરો હેરત પામી ગયા અને ઝચારિયાનું હૃદય એક ધબકારો ચૂકી ગયું. વિમાન રખે અડધો ઇંચ પણ નીચું રહ્યું હોત તો જમીન તેના પેટાળને ચીરી તેના ફૂરચા કાઢી નાખત, પણ ઝચારિયાનું નસીબ જોર કરી ગયું હતું. પરંતુ તેમના સાથી પાયલટ ફ્લાઇંગ ઑફિસર એમ. વી. સિંહનું હન્ટર વિમાન એન્ટિ-ઍરક્રાફ્ટ તોપનો પ્રહાર વેઠ્યા પછી કાસૂરના આકાશમાં ટકી શક્યું નહિ. તોપના ગોળાએ સિંહને પણ લોહીલુહાણ કરી મૂક્યા. આમ છતાં હન્ટર ભોંયભેગું થાય એ પહેલાં તેઓ ઇજેક્શન સીટનું બટન દાબી બહાર કૂદી પડ્યા. યુદ્ધકેદી તરીકે પકડાયા બાદ ઘણા દિવસો તેમણે પાકિસ્તાનની મિલિટરી હૉસ્પિટલમાં વીતાવ્યા. ત્યાર પછી બીજા અનેક દિવસો જેલમાં વીત્યા.

લડાઇ દરમ્યાન જિંદગી અને મોત વચ્ચે રહી જતો ફાસલો ક્યારેક દોરાવારનો જ હોય એ વાતનું એક પ્રમાણ વિંગ કમાન્ડર ઝચારિયાના અનુભવમાં મળ્યું, તો બીજો દાખલો ફ્લાઇંગ ઑફિસર દિલીપ પરૂલકરનો હતો. બનાવ આમ બન્યો : ૯ મી


સ્ક્વૉડ્રન લીડર બિશ્નોઇની હન્ટર ટુકડી

સપ્ટેમ્બરના જ દિવસે કાસૂર ખાતે ઝચારિયાનાં ચાર હન્ટરોનું મિશન અધકચરી કામિયાબી સાથે પૂરૂં થયું તેની થોડી વાર પછી સ્ક્વૉડ્રન લીડર ભુપેન્દ્ર બિશ્નોઇ તેમની ચાર હન્ટરની ટુકડી સાથે કાસૂર તરફ રવાના થયા. જમીનથી માંડ ૫૦ મીટર ઊંચે રહીને તે પ્રવાસ ખેડવામાં આવ્યો, કેમ કે પાકિસ્તાનનાં રેડારસજ્જ F-104 સ્ટારફાઇટર અને F-86 સેબર જેટ પેટ્રોલિંગ માટે સરહદી આકાશમાં મંડરાતાં હોવાની આશંકા હતી. બિશ્નોઇના હન્ટરની ડાબી બાજુ ફ્લાઇટ-લેફ્ટનન્ટ ગુરબક્ષસિંહ આહુજાનું વિમાન હતું, જ્યારે ફ્લાઇટ-લેફ્ટનન્ટ એસ. કે. શર્મા અને ફ્લાઇંગ ઑફિસર દિલીપ પરૂલકરનાં હન્ટર સહેજ જમણી તરફ અને ૪૫૦ મીટર પાછળ હતાં.

કાસૂર નજીક આવ્યું ત્યારે ધૂળના ગોટા નજરે ચડ્યા. ટ્રેન દ્વારા કાસૂર પહોંચેલી દુશ્મન રણગાડીઓ ખેમ કરણની સરહદ તરફ જતી હતી. બિશ્નોઇએ સાથી પાયલટોને સાવધાન કર્યા. આ ટેન્કોના કાફલાને નિશાન બનાવવાનો હતો. રોકેટમારો અને બોમ્બમારો ચલાવવા માટે બિશ્નોઇએ વિમાનને ઊંચે ચડાવ્યું અને પછી ૧૦૦ મીટર નીચે ઉતારવાની ગણતરી સાથે ડૂબકી મારી. આહુજા તેમજ શર્માએ તેમનું અનુકરણ કર્યું. છેલ્લે પરૂલકરનો વારો આવ્યો ત્યાં સુધીમાં એન્ટિ-ઍરક્રાફ્ટ તોપોનું ફાયરિંગ એકદમ સઘન બની ચૂક્યું હતું. પરૂલકરે તરાપ મારવી હજી તો શરૂ કરી ત્યાં જ દુશ્મનનો તોપગોળો વિમાનના પેટાળ દ્વારા અંદર ઘૂસ્યો, કૉકપિટમાં પ્રવેશ્યો અને પરૂલકરની સીટના હેડરેસ્ટને વીંધી પ્લેક્સિગ્લાસના પારદર્શક ગુંબજની આરપાર નીકળી ગયો. આ ફ્લાઇંગ ઑફિસર નસીબદાર કે હુમલા માટે તોપ વડે નિશાન લેવા તેઓ સહેજ આગળ તરફ ઝૂક્યા હતા--અન્યથા હેડરેસ્ટને વીંધી નાખનાર ગોળો તેમના મસ્તકના પાછલા ભાગ સોંસરવો નીકળી જવાનો હતો. કૉકપિટનું પારદર્શક આવરણ તૂટ્યા બાદ પરૂલકરને સામો પવન ઝંઝાવાત જેવો વરતાવા લાગ્યો, છતાં તેમણે સભાનતા

અને સતર્કતા જાળવી રણગાડીઓ તરફ રોકેટો દાગ્યાં.

આ ફ્લાઈંગ ઑફિસર નસીબ-જોગે સહેજ માટે બચી તો ગયા, પરંતુ નસીબનો ખેલ હજી પૂરો નહોતો થયો. ડાઈવ માર્યા બાદ પાછા ઊંચે ચડતી વખતે પરૂલકરે અચાનક જમણા બાવડા પર હથોડાનો જોરદાર ફટકો લાગ્યા જેવી પીડાનો અનુભવ કર્યો. આ પ્રહાર બીજા તોપગોળાનો અગર તો ૪૦ એમ. એમ. વ્યાસની હેવી મશીન ગનની બુલેટનો હતો. (હન્ટરની તોપ ફક્ત ૩૦ એમ. એમ.ની હતી.) પરૂલકરનો જમણો હાથ લગભગ નકામો બન્યો. બિશ્નોઈ કદાચ મિશનને અધૂરૂં મૂકે એમ ધારી પરૂલકરે જખમની વાત તેમને જણાવવાનું મોકૂફ રાખ્યું. પાછા ફરતી વેળા બિશ્નોઈને રેડિઓ મેસેજ આપી જણાવ્યું કે જખમ ગંભીર હતો અને પારાવાર લોહી નીકળી રહ્યું હતું. ઉતરડાઈ ગયેલા સ્નાયુઓ નીચેનું હાડકું ખૂલ્લું પડી ગયું હતું. બિશ્નોઈની સલાહ એ પડી કે ભારતીય હદમાં પ્રવેશ્યા બાદ પરૂલકર ઈજેક્શન બટન દાબી વિમાનને તજી દે, પરંતુ સાજાસમા વિમાનનો ભોગ આપવા ન માગતા પરૂલકર માન્યા નહિ. આ દૃઢ મનસૂબો પૂરો કરવા જેટલી શારીરિક ક્ષમતા જો કે ખૂટી રહી હતી, કેમ કે વધુ પડતા રક્તસ્રાવને કારણે સ્નાયુઓ કમજોર પડી રહ્યા હતા. બીજી સમસ્યા એ કે ઊડતા પ્લેનનું નિયંત્રણ ડાબા હાથ વડે કરી શકાય, પરંતુ ઉતરાણ વખતે પાયલટે તેના બેય હાથ કામે લગાડવા જોઈએ. પરૂલકરનો મક્કમ નિર્ધાર જોતાં બિશ્નોઈએ નક્કી કર્યું કે લેન્ડિંગના ક્રમમાં છેલ્લો વારો પરૂલકરનો રહે, જેથી ભૂલેચૂકે પણ અકસ્માત નડે તો બાકીનાં ત્રણ વિમાનો માટે રન-વે 'બ્લોક' થાય નહિ.



વીર ચક્ર વિજેતા સ્ક્વૉડ્રન લીડર બિશ્નોઈ, જેઓ ૧૯૬૫ ઉપરાંત ૧૯૭૧ ના યુદ્ધમાં પણ પાકિસ્તાન સામે લડ્યા અને વખત જતાં ઍર વાઈસ માર્શલ બન્યા

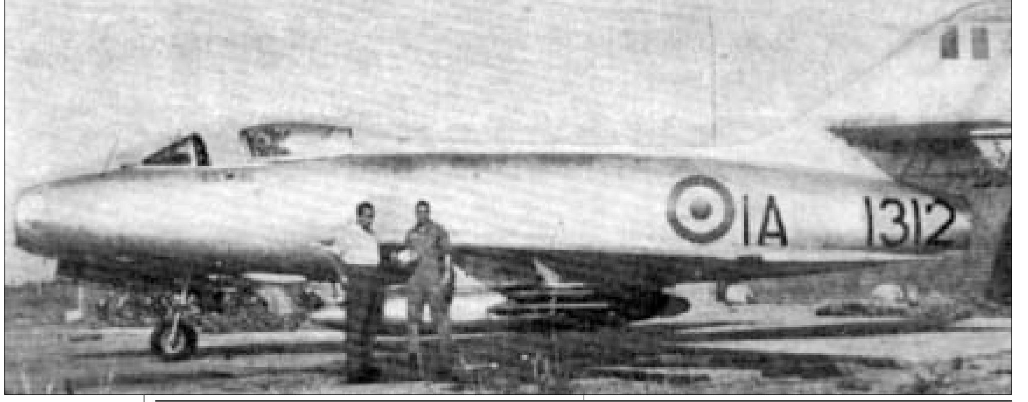
દસેક મિનિટ પછી ગોઝારો અકસ્માત બન્યો ખરો, પરંતુ બિશ્નોઈએ ધારેલો તે નહિ. ઉતરાણ વખતે રન-વેની સીધમાં આવવા જતાં શર્માનું હન્ટર આહુજાના હન્ટર જોડે ટક્કરમાં આવ્યું. આહુજાના પ્લેનની જમણી પાંખને નીચેથી શર્માના પ્લેનનો હડદોલો વાગ્યો, માટે તે એકાએક ડાબા પડખા તરફ પલટી મારી ગયું. બન્ને વિમાનો બહુ નીચી સપાટીએ હતાં. પરિણામે આહુજાને ઈજેક્ટ થવાનો સમય મળ્યો નહિ. રન-વેથી કેટલાક મીટર છેટે વિમાન જોશભેર પટકાયું તેવું જ આગનો ગોળો બન્યું.

આ દૃશ્ય બન્ને વિમાનોની પાછળ આવી રહેલા ફ્લાઈંગ ઑફિસર દિલીપ પરૂલકર વ્યથાભરી અને લાચાર નજરે જોતા રહ્યા. વિધાતાએ હવે ખુદ તેમના માટે શો અંજામ નિર્ધાર્યો હતો ? સરળ અને સલામત માર્ગ હજી ખુલ્લો હતો. ઈજેક્શન સ્વિચ દાબીને તેઓ પેરેશૂટ વડે હેમખેમ ઉતરાણ કરી શકે તેમ હતા, છતાં તેમણે વિમાનને ઉતારવાનું નક્કી કર્યું. રક્તસ્રાવ હજી ચાલુ હતો. મગજ સુધી પૂરતું લોહી પહોંચતું ન હતું. પોપચાં વારંવાર ઢળી પડતાં હતાં. જમણો હાથ પણ બરાબર કામ આપતો ન હતો. આ સ્થિતિમાં તેઓ હન્ટરને રન-વેના છેડા પાસે વ્યવસ્થિત રીતે નીચે લાવી શક્યા નહિ. અડધો રન-વે પ્લેનની દોટને કાબૂમાં લેવા માટે પૂરતો ન હતો, એટલે તેમણે બીજો પ્રયાસ કરવા પ્લેનને ફરી ઊંચે ચડાવી દીધું. ઍરબેઝ પર સૌના શ્વાસ અદ્ધર થયા. રેડિઓ મેસેજ દ્વારા પરૂલકરને ફરી વખત જણાવવામાં આવ્યું કે તેઓ વિમાનને તજી દે, પણ જખમી ફ્લાઈંગ ઑફિસર પોતાના મનનું ધાર્યું કરવા મક્કમ હતા.

હલવાડા ઍરબેઝની કટોકટીનો અને ફ્લાઈંગ ઑફિસરની કસોટીનો અંત સુખદ આવ્યો. બીજા પ્રયાસે હન્ટર સહીસલામત રીતે નીચે ઉતર્યું. લોહીથી તરબોળ એવા દિલીપ પરૂલકર કૉકપિટની બહાર નીકળ્યા ત્યારે સૌને ખ્યાલ આવ્યો કે જખમ કેટલો ઊંડો હતો. જખમ પર ટાંકા લેવાયા એ દરમ્યાન ગ્રાઉન્ડ એન્જિનિઅરોએ જખમી વિમાનને તપાસ્યું--અને જોયું તો હેડરેસ્ટની આરપાર નીકળી ગયેલા તોપગોળાએ મોટી પેરેશૂટ સાથે જોડાયેલી નાની પેરેશૂટની દોરીને પણ કાપી નાખી હતી. નાની/drogue પેરેશૂટ હંમેશા પહેલાં ખૂલે અને તેના જોરે મોટી/main પેરેશૂટની ગડી ખૂલીને તે ગુંબજમાં ફેરવાય, તેથી પરૂલકર રખે વિમાન તજીને બહાર કૂદી પડ્યા હોત તો પણ મોટી પેરેશૂટ ખૂલવાનો ચાન્સ ન હતો. આ નીડર પાયલટના માથે ખરેખર નસીબના ચાર હાથ હતા.

આ બનાવ પછીનો ૧૦ મી સપ્ટેમ્બરનો દિવસ ફ્લાઈંગ ઑફિસર ડી. પી. ચિનોઈનો હતો. પાકિસ્તાનના સિઆલકોટ મોરચે ફિલોરા ખાતે જબરજસ્ત ટેન્કયુદ્ધ શરૂ થવા આડે થોડા કલાકો જ બાકી હતા. ભારતની ૧ લી બખ્તરિયા ડિવિઝનના સેનાપતિ મેજર-

જનરલ રાજિન્દરસિંહે જારી કરેલા ફરમાન મુજબ વળતી સવારે ૬:૦૦ વાગ્યે પાકિસ્તાનની બખ્તરિયા જમાવટના ફિલોરા પર હલ્લો બોલાવવાનો હતા. વચગાળાના સમયમાં પાક દળોને શસ્ત્રો-દારૂગોળાનો પુરવઠો મળતો અટકે તે માટે રાજિન્દરસિંહે શત્રુની પુરવઠા લાઇનો પર ગ્રાઉન્ડ ઍટેક કરવા વાયુસેનાને સૂચના મોકલી. વાયુસેનાએ ચાર મિસ્ટિર વિમાનો રવાના કર્યાં, જેમાં ચિનોઇનું પણ વિમાન હતું. ચોક્કસ લક્ષ્યાંકો ચીંધી બતાવવામાં આવ્યાં ન હતાં. 'દેખો ત્યાં વાર કરો'નું વલણ અપનાવવાનું હતું.



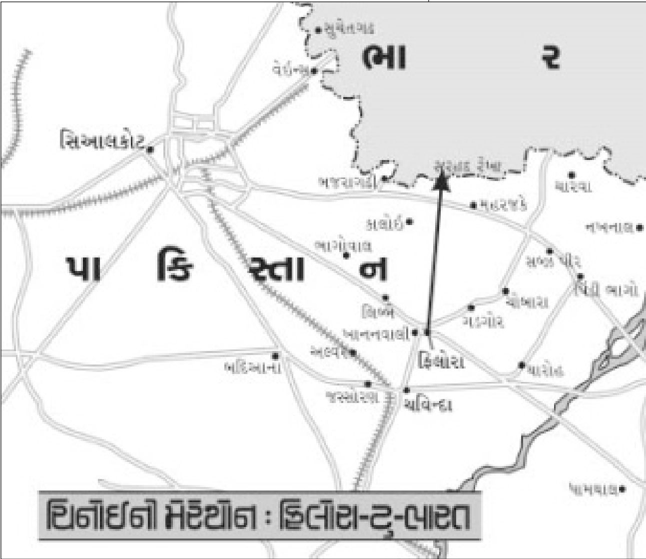
આ ધૂંધળી છતાં દુર્લભ તસવીર ફ્લાઇટ ઑફિસર ચિનોઇની છે. પાછળ તેમનું મિસ્ટિર વિમાન ઊભું છે.

વિમાનોએ ફિલોરાની પૂર્વે દુશ્મનની લશ્કરી છાવણીને સપાટામાં લીધી. દરેક વિમાને ૬૮ એમ. એમ. વ્યાસનાં રોકેટો વરસાવવા માટે તરાપ મારી કે તરત પાકિસ્તાનની એન્ટિ-ઍરક્રાફ્ટ તોપોએ સંખ્યાબંધ ગોળાનો અગનફુવારો ઊડાડ્યો. દિવસ હતો, છતાં ધરતી પર આગના લબકારા કાઢતી તોપોના ચમકારા દેખાતા હતા. પ્રતિકારને ગણકાર્યા વિના મિસ્ટિરની ટુકડીએ છાવણીને તારાજ કરી દીધી. ચિનોઇને ભડકે બળતી છાવણીના દૃશ્યએ આનંદમાં લાવી દીધા, પણ તે આનંદ લાંબો સમય ન ટક્યો. વિમાને પાછા ફરવા ટર્ન માર્યો ત્યાં જ તોપગોળાના ફટકાએ તેને ધ્રૂજાવી મૂક્યું. ત્રણ સાથીઓ સરહદ તરફ જવા આગળ નીકળી ગયા હતા. ચિનોઇના વિમાનને ગોળો લાગ્યાની તેમને જાણ ન હતી. જોતજોતામાં વિમાને આગ પકડી અને ધૂમાડો કૉકપિટમાં પ્રસરવા લાગ્યો. બાજી સાવ બગડી ન હતી. મિસ્ટિર કેટલોક સમય ઊડતું રહી શકે એવી સ્થિતિમાં હતું, એટલે ટીમના લીડરને વાયરલેસ દ્વારા જાણ કરી ચિનોઇએ મિસ્ટિરને સરહદ તરફ મારી મૂક્યું. ખરેખર તેમણે વહેલી તકે વિમાનનો ત્યાગ કરવો જોઇએ, કેમ કે આગમાં સપડાયેલું વિમાન ગમે ત્યારે ફાટે અને પોતાની સાથે વિમાનીને પણ ફૂંકી દે.

થોડી વાર પછી કૉકપિટમાં એટલો ધૂમાડો ભરાયો કે કશું દેખાતું ન હતું. બહારનું દૃશ્ય જોવું મુશ્કેલ બન્યું એટલું જ નહિ, પણ કૉકપિટના ડિસ્પ્લેનાં મીટરો વાંચી શકાતાં ન હતાં. ધૂમાડાએ હોકાયંત્રને પણ ઢાંકી દીધું. ફૂંકાઇ જવાનું કે પછી વિમાન સાથે તૂટી પડવાનું જોખમ ખેડીને પણ હવે સરહદ લગી પહોંચી શકાય તેમ ન હતું, કારણ કે આગ વધતી હતી. ચિનોઇએ છેવટે ઇજેક્શન સીટનું બટન દાબ્યું. પ્લેક્સિ-ગ્લાસની છત દૂર થયા પછી તેઓ ધડાકાભેર બહાર ફેંકાયા અને પહેલો અનુભવ તાજી હવાનો કર્યો. બટન વખતસર દાબ્યું હતું, કેમ કે ત્યાર પછી તરત પલટી ખાતું વિમાન તેમની નજર સામે તૂટી પડ્યું.

બપોરનો સમય હતો. ત્રણ હજાર ફીટ ઊંચે પેરેશૂટ ખૂલ્યા પછી અત્યંત ધીમા વેગે નીચે આવતા ચિનોઇની હાજરી છાની રહે તેમ ન હતી. દસેક મિનિટે તેઓ મકાઇના ખેતરમાં ઉતર્યા. અહીં ક્ષિતિજપારની તોપોના ધડાકા કાને પડતા હતા, જેના આધારે ચિનોઇએ અનુમાન કર્યું કે સરહદ ૩૦-૩૨ કિલોમીટર છેટે હોવી જોઇએ. અચાનક તેમણે રાયફલોના ફાયરિંગનો અવાજ સાંભળ્યો. ઉપરાઉપરી ધાણી ફૂટતી હતી, પણ દિશાનો ખ્યાલ આવતો ન હતો. સાચે જ તેમની હાજરી ખુલ્લી પડી ચૂકી હોય તો હવે બચવાની આશા ન હતી.

રાયફલના અવાજો શમી ગયા. ઊંચી ફસલ વચ્ચે લપાયેલા ચિનોઇએ પેરેશૂટ સમેટી લીધી. હેલ્મેટ કાઢી. પાયલટનો સાજ પણ ઉતાર્યો. થોડી મિનિટો ગુપચુપ બેસી રહ્યા. કોઇએ તેમને જોયા હોય અગર તો પાક લશ્કરે તેમની શોધમાં તપાસ પાર્ટી મોકલી હોય એમ જણાતું ન હતું. હવે તેમને બચવાની આશા જાગી. હિંમત પણ ખૂલી. ત્રીસ-બત્રીસ કિલોમીટરનું અંતર કાપવું શી રીતે? અલબત્ત, મેરેથોન દોડીને! કદમાં છ ફૂટિયા ચિનોઇએ દોડવાનું શરૂ કર્યું. કોઇ તાકીદના કામે જતા હોય એવા ડોળ માટે તેમણે વેગ જરા ધીમો રાખ્યો. બને ત્યાં સુધી ઝાડીઝાંખરાની ઓથ લેતા આગળ વધ્યા. ઊંચા ઘાસનો વિસ્તાર આવે ત્યાં પેટે ઘસડાતા અંતર કાપ્યું. સૂર્ય પશ્ચિમે સરી રહ્યો હતો. ચિનોઇ માટે સરહદ ઉત્તર તરફ હતી, કારણ કે તેમનું વિમાન સીમારેખાની દક્ષિણે આવેલા ફિલોરા પાસે તૂટ્યું હતું. આથી તેમણે



એ માર્ગ પકડ્યો, પણ કલાકેક બાદ પગમાં જોર ઓસરવા લાગ્યું. ફેંફસાં ધમણની જેમ ફૂલતાં હતાં. પરસેવાના રેલા વહ્યા પછી ગળે શોષ પડતો હતો. દરેક ફાળ મહામુસીબતે ભરાતી હતી.

એક ગામ આવ્યું. દૂરથી ડી. પી. ચિનોઇએ જોયું કે ત્યાં રેતીની ગુણો ખડકીને સંરક્ષણ હરોળ રચેલી હતી, માટે ત્યાં સૈનિકો પણ હોવા જોઇએ. આ ભયસ્થાનને ટાળવા તેઓ ઝાડી ઓથેના જુદા માર્ગ તરફ વળ્યા. અચાનક તેમને સીમ ભણી આવી રહેલા એક ગામવાસીનો ભેટો થયો. પકડાઇ જવાના વિચારે તેમને ફાળ પડી, પણ નસીબજોગે ગામવાસીનું ધ્યાન બીજે હતું અને તેની નજર ફરે એ પહેલાં ચિનોઇ પડખેની ઝાડીમાં ઘૂસી ગયા. માંડ બચવા પામ્યા. આ જાતનો ચમત્કારિક બચાવ કદાચ બીજી વાર ન થાય એમ ધારી તેમણે સૂર્ય ઢળ્યા પછી જ અધૂરી દડમજલ આગળ ચલાવવાનું નક્કી કર્યું. દરમ્યાન ઝાડીમાં વિસામો પણ મળી જાય તેમ હતો.

મોડી સાંજે અંધારૂં ઘેરાવા માંડ્યું ત્યારે ૬:૪૫ વાગ્યે ચિનોઇ બહાર નીકળ્યા અને ફરી ઉત્તર તરફ દોડવાનું શરૂ કર્યું. પગ જવાબ માગતા હતા, તો પણ દુશ્મનના પ્રદેશમાંથી બને તેટલી જલદી નીકળી જવું હોય તો દોટ એકધારી ચાલુ રાખ્યા વિના આરો ન હતો. વિમાન તૂટી પડ્યું તેના પાંચ કલાક પછી હવે તેઓ ક્યાં હતાં અને સરહદ કેટલે છેટે હતી તેનો અંદાજ સુદ્ધાં તેમને ન હતો. મગજને દિશાસૂઝ રહી ન હતી તેમ અંધારામાં કશું દેખાતું ન હતું. નસીબના દોરવાયા જ તેઓ એક ખેતરના કૂવા નજીક પહોંચી ગયા. આ પણ સુખદ ચમત્કાર હતો. પાણી વડે તરસ બૂઝાવી કે તરત શરીરમાં તાજગીનો સંચાર થયો. નવું જોમ આવ્યું. હવે ચંદ્રના સહારે દિશા નક્કી કરી તેઓ ભાગવા લાગ્યા. ચંદ્રના પ્રકાશમાં ચળકાટ મારે તેવી બટન સહિતની એકેય ઉજળી ચીજ શરીર પર રહેવા ન દીધી. કોઇ ગામ, માણસ કે કૂતરા પણ વચ્ચે ન આવે તે પ્રકારના નિર્જન માર્ગે દોડવાનું તેમણે પસંદ કર્યું.

અડધા કલાક પછી ધોરી માર્ગ જેવો રસ્તો આવ્યો. ચિનોઇએ તેને ઓળંગી જવાનો હતો, પણ એવામાં તેમની નજર પોતાની તરફ આવી રહેલાં લશ્કરી વાહનોના કાફલા પર પડી. કોણ હશે ? દુશ્મન કે મિત્ર ? રસ્તાની દક્ષિણ બાજુએ ઘાસની આડશે છાતીભર લેટેલા ચિનોઇએ આછો વાર્તાલાપ પણ સાંભળ્યો. સૈનિકો જો પંજાબી બોલતા હોય તો તેઓ ભારતીય હોઇ શકે તેમ પાકિસ્તાની પણ હોઈ શકે--પણ નહિ. આ તો દક્ષિણ ભારતીય ભાષા હતી અને કાફલાની મોખરેના વાહનમાં શીખ અફસર બેઠો હતો. ચિનોઇએ તરત કાફલા તરફ દોટ મૂકી, ઇશારા વડે તેને રોક્યો અને પોતે કોણ છે એ શીખ અફસરને જણાવ્યું. ચિનોઇની વાત પર અફસરને ભરોસો ન બેઠો. ફિલોરા પાસે તૂટી પડેલા પ્લેનનો પાયલટ દુશ્મન પ્રદેશમાં ૩૦-૩૨ કિલોમીટરનું અંતર પગપાળા કાપીને સરહદી રસ્તા સુધી કેવી રીતે પહોંચે ? ચિનોઇને વધુ પૂછપરછ માટે 'ગિરફતાર' કરાયા. થોડા કલાક બાદ પઠાણકોટ ઍરબેઝનો સંપર્ક કરાયો ત્યારે ચિનોઇના પરાક્રમ વિશે જાણી બૅઝ કમાન્ડર હેરત પામી ગયા. હવાઇ-દળની તવારીખમાં એ પરાક્રમ યાદગાર બની રહેવાનું હતું.● *(વધુ આવતા અંકે)*

મોતના મુખમાંથી સહીસલામત પાછા ફર્યા બાદ પઠાણકોટના ઍરબેઝ પર સૌને આપવીતી કહી રહેલા ચિનોઇ



Q u e s t i o n s & A n s w e r s

ફિકરફાઇન્ડર

સામાન્ય જ્ઞાનનો પ્રશ્નોત્તરી વિભાગ

Q

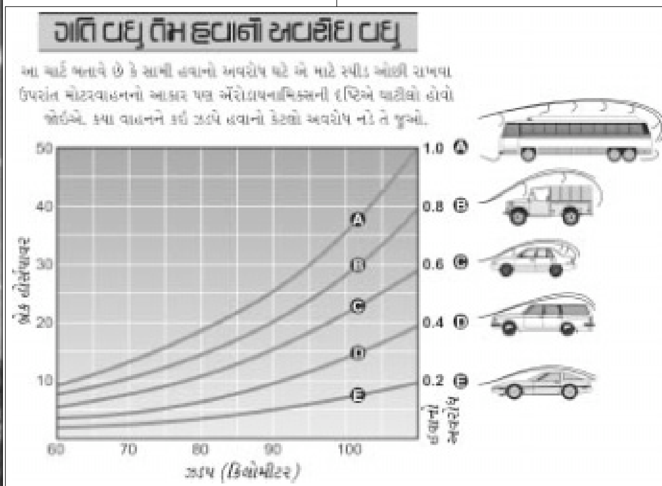
મોટરકારને સારી એવરેજ મળે એ માટે અમેરિકન સરકાર ત્યાંના મોટરચાલકોને ૫૫ માઇલ (૮૮ કિલોમીટર) કરતાં વધુ સ્પીડ ન રાખવા સલાહ આપે છે, જ્યારે આપણે ત્યાં ૪૦-૫૦ કિલોમીટરની ઝડપ રાખવા હિમાયત કરાય છે--તો પછી શ્રેષ્ઠ એવરેજ માટે આદર્શ સ્પીડ કઇ ?

ગૌતમ એસ. સોની, રાણીપ, અમદાવાદ; રાધિકા એ. જોષી, અંધેરી, મુંબઇ; આકાશ ડી. ઉપાધ્યાય, જામનગર

A

હવાનો અવરોધ દરેક મોટરવાહનનો જાની દુશ્મન છે, કેમ કે તે મોટરની ઝડપના ચારના ગુણકમાં વધે છે. ઝડપ બમણી થાય, તો અવરોધ ચાર ગણો થાય છે. માનવા જેવું ન લાગે, પણ કલાકના ૫૫ માઇલની (૮૮ કિલોમીટરની) ગતિએ દોડતી મોટરકારના ૬૫% હોર્સપાવર ફક્ત હવાના અવરોધને પહોંચી વળવા માટે ખર્ચાય છે, એટલે તે ગતિએ સંતોષકારક એવરેજ મળતી નથી. આમ છતાં ૧૨૦ કિલોમીટરથી (૭૫ માઇલથી) ઓછી ઝડપ ન રાખતા અમેરિકનોની સ્વભાવગત્ વૃત્તિને ધ્યાનમાં લેતાં વૉશિંગ્ટન સરકારે ૧૯૭૩-૭૪ માં બળતણના પ્રથમ દુકાળ વખતે ૫૫ માઇલની સ્પીડ લિમિટ આંકતો કાયદો ઘડેલો, જે ૧૯૯૫ સુધી અમલમાં રહ્યો. અમેરિકા બહુ લાંબો-પહોળો પથરાયેલો દેશ છે. ભૌગોલિક રીતે ભારત કરતાં ૨.૮ ગણો મોટો છે, એટલે ત્યાં ઓછી ઝડપે પ્રવાસ ખેડવાનું સમયની દૃષ્ટિએ પોસાય નહિ. બાકી આદર્શ ઝડપ તો ૫૦ કિલોમીટરથી વધવી ન જોઇએ. આ સ્પીડે પ્રવાસ ધીમો ખેડાતાં એન્જિન લાંબો વખત કાર્યરત્ રહી પેટ્રોલ કે ડીઝલ બાળે, છતાં average/સરેરાશ એટલા માટે સારી મળે કે હવાના drag/અવરોધનું પ્રમાણ એ સ્પીડે બહુ ગણનાપાત્ર હોતું નથી. નિયંત્રિત સ્પીડ જેટલું જ અગત્યનું પાસું મોટર-વાહનનો આકાર છે, જે મિનિમમ અવરોધ પેદા કરે એ જાતનો ઍરોડાયનામિક હોવો જોઇએ. આકારની તેમજ સ્પીડની બેવડી અસર છેવટે એવરેજમાં પ્લસ-માઇનસના કેવા ફેરફારો આણી શકે તેની ઝલક આપતો ગ્રાફ નીચે રજૂ કર્યો છે●





Q

રાત્રિના સમયે એકાદ કૂતરો ભસવા માંડે કે તરત આસપાસની દરેક શેરીનાં કૂતરાઓ તેને વળતો સાદ કેમ આપે છે ?

પ્રતીક પંચાલ, કૌશલ દેસાઇ, દીપેન ચૌહાણ અને મિત્રો, વલ્લભ વિદ્યાનગર; રશ્મિન ઓઝા, ઘાટકોપર, મુંબઇ

A

માનવવસ્તી સાથે હળીભળી ગયેલા આજના કૂતરા મૂળ Tomarctus નામના આદિ શિકારી પ્રાણીના વંશજો છે. એક સમયે તેઓ આફ્રિકાના સમૂહચારી hunting dogs/શિકારી કૂતરાની અને વરુની જેમ ટોળામાં રહી પરસ્પરના સહયોગમાં શિકાર કરતા ત્યારે મૌખિક સિગ્નલ દ્વારા તેમણે એકબીજાનો સંપર્ક જાળવવાનો થતો, એટલે તે આદત હજી તેમના સ્વભાવમાં વણાયેલી છે. બીજી આદત ઝેબ્રા તથા કેરિબુ હરણ જેવા શિકારનો અનેક કિલોમીટર સુધી પીછો કરી તેને થકવી નાખવાની

અને છેવટે જીવતો ફાડી ખાવાની છે. આજે શેરીનાં કૂતરા શિકાર કરતા નથી, છતાં પીછો કરવાનો સ્વભાવ હજી ભૂંસાયો નથી. ક્યારેક દોડતી મોટરનો પણ તેઓ વ્યર્થ પીછો કરે છે.●

Q

પેનની શાહીનું બંધારણ શું હોય છે ? શાહી માટે હંમેશાં ભૂરા રંગને પસંદગી કેમ અપાય છે ?

ભાવેશ કે. માવદિયા, કેશોદ; ઉજાસ પથિક, આદિત્યનગર, અમદાવાદ; રાજલ સાણથરા, ગાંધીનગર

A

ઇ. સ. પૂર્વે ૨૦૦૦ ના અરસામાં ભારત, મિસર અને ચીનના લોકો તેમના જ્ઞાનને લેખિત સ્વરૂપ આપવા માંડ્યા એ પછી સારી જાતની શાહી/writing ink બનાવવા માટેના કેટલાય અખતરા થયા. સેપિયાથી માંડીને ફળોના રસ, ગળી, કોલસો અને મેશ સુધીના પદાર્થો અજમાવી જોવામાં આવ્યા, પણ સંતોષકારક શાહી છેક ૧૮ મી સદીમાં બની. દેખીતી રીતે સરળ જણાતું એ કામ જરા મુશ્કેલ એટલા માટે નીવડ્યું કે સંતોષકારક શાહીમાં અનેકવિધ ગુણોનો સમન્વય થયો હોવો જોઇએ--જેમ કે વખત જતાં શાહીનો રંગ ફિક્કો પડી જાય એ ન ચાલે. અક્ષરો મંડાતા જાય તેમ શાહી તરત સૂકાતી રહે અને કાગળ પર સહેજ પણ ન પ્રસરે તે જરૂરી છે. ત્વરિત સૂકાતી શાહી પાછી ખડિયામાં લાંબો સમય પડી રહીને એવો ગુણધર્મ દાખવે એ પણ બરાબર નહિ. ઉપરાંત એવી શાહી પણ નકામી કે જેનાં ઘટકો લાંબે ગાળે આપોઆપ છૂટાં પડી ખડિયાના તળિયે બેસવા લાગે. કલમમાંથી તેનો પ્રવાહ એકધારો છતાં અંકુશિત રીતે નીકળ્યા કરવો જોઇએ. લખતી વખતે કાગળ પર એ પ્રવાહી આવ્યા પછી ભીનો થતો કાગળ પોચો પડી કલમના અણિયાળા ટેરવા વડે ચીરાવો ન જોઇએ.



આ પ્રકારના કેટલાય તકાદાનું પાલન અનિવાર્ય હોવાને લીધે શાહી જેવી સામાન્ય ચીજની યોગ્ય કેમિકલ ફોર્મ્યુલા શોધવામાં વર્ષો નીકળી ગયાં. આજે તો ઘણી ફોર્મ્યુલાઓ એકબીજીના વિકલ્પ તરીકે વપરાય છે. એક પ્રચલિત ફોર્મ્યુલા ઉપરના કોઠામાં બતાવ્યા મુજબની છે.

ગેલિક એસિડ વનસ્પતિજન્ય ગુંદર વડે તૈયાર કરાય છે, જેના થકી શાહીનું ભૂરૂં રંગદ્રવ્ય કાગળ સાથે હંમેશ માટે ચીપકી રહે છે. ફેરસ સલ્ફેટ શાહીને બ્લૂ-બ્લેક રંગ બક્ષે છે, પણ તે રંગ શરૂઆતમાં ફિક્કો હોય છે. થોડા સમય પછી ઘેરાશ પકડે છે, માટે લખાયેલા અક્ષરો તાત્કાલિક સ્પષ્ટ વંચાય એ હેતુસર શાહીમાં ભૂરા રંગદ્રવ્યનો ભેગ કરવામાં આવે છે. ટાર્ટરિક એસિડ પણ રંગને પાકો બનાવતું એસિડ છે. આ બધા પદાર્થો ડિસ્ટિલ્ડ વૉટરમાં દ્રાવ્ય છે.

ફાઉન્ટન પેનની શાહીનો ફોર્મ્યુલા

ઘટક દ્રવ્યનું નામ	પ્રમાણમાપ
ગેલિક એસિડ	૫.૦ ગ્રામ
ફેરસ સલ્ફેટ	૭.૫ ગ્રામ
ટાર્ટરિક એસિડ	૧.૦ ગ્રામ
ભૂરું રંગદ્રવ્ય	૩.૫ ગ્રામ
ડિસ્ટિલ્ડ વૉટર	૧.૦ લીટર

ફાઉન્ટન પેન કરતાં બૉલ પેનની શાહીનું બંધારણ જુદું હોવાનાં બે કારણો છે : રિફિલની ટ્યૂબ અને ૦.૪ થી ૦.૮ એમ. એમ.ના બૉલ વચ્ચેની નજીવી જગ્યા વાટે શાહીનો બહુ થોડો જથ્થો બહાર આવે છે અને ફાઉન્ટન પેનની સરખામણીએ અત્યંત બારીક લીટી અંકાય છે, માટે તેની ફોર્મ્યુલામાં ૨૦% વધુ રંગદ્રવ્યો વાપરવામાં આવે છે--અન્યથા લખાણના અક્ષરો બરાબર વંચાય નહિ. બીજી તરફ મુખ્ય ઘટક તરીકે પાણી વાપરી શકાતું નથી. બૉલ પેનની શાહી રિફિલના ટોચકામાં ફરતા બૉલ પર લપેટાયા બાદ કાગળ પર અવતરે છે, માટે એ શાહી ગ્લિસેરોલ જેવા ચીકણા પદાર્થની બનેલી હોવી જોઇએ. પાણીનો ઉપયોગ કર્યો હોય તો લખતી વખતે કાગળ પર રેલા ઉતરવા લાગે, જ્યારે ચીકણી અને ઘટ્ટ શાહી એટલા નજીવા પ્રમાણમાં નીકળે કે નવી રિફિલ વડે ૧,૩૫૦ થી ૧,૮૦૦ મીટર લાંબી સળંગ લીટી આંકી શકીએ. રિફિલ જેટલી (લિક્વિડ) શાહીનો જથ્થો ફાઉન્ટન પેનમાં ભર્યો હોય તો તેના વડે અંકાતી સળંગ લીટી ૯૦ મીટર કરતાં લાંબી ખેંચાય નહિ.●

Q

દુનિયાના સ્વતંત્ર દેશોની સંખ્યા હવે કેટલી છે ? કોઇ એવો દેશ ખરો કે જે આજે પણ વિદેશી સત્તાનો ગુલામ છે ?

માલદે આર. માડમ, ગામ ટુંપણી, તા. દ્વારકા, જિ. જામનગર; અવિનાશ રાજગુરુ, અંધેરી (પશ્ચિમ), મુંબઇ

A

આજની તારીખે સ્વતંત્ર દેશો ૧૯૯ છે. કોઇ મોટો દેશ તો આજે ગુલામ નથી, પણ કેટલાક પ્રદેશો હજી વિદેશી તાબામાં છે અને પારકી હકૂમત નાબૂદ થાય તો એ પૈકી અમુકને સ્વતંત્ર રાષ્ટ્રનો દરજ્જો મળી શકે તેમ છે. બ્રિટનની વાત કરો તો તેણે એંગ્વિલા, બર્મ્યુડા, વર્જિન ટાપુસમૂહ, જિબ્રાલ્ટર, ફોકલેન્ડ ટાપુસમૂહ, સેન્ટ હેલેના, પિટકાઈર્ન ટાપુ, સાઉથ

જ્યોર્જિઆ ટાપુ વગેરેને હજી પોતાના તાબામાં રાખ્યા છે. ફ્રાન્સે માર્ટિનિક, રિયુનિયન, ન્યૂ કેલેડોનિયા, ફ્રેન્ચ ગિઆના, પોલિનેશિયા અને વૉલિસ ટાપુસમૂહ પરનો કબજો છોડ્યો નથી, જ્યારે અમેરિકા મિડવે ટાપુસમૂહ, વેક ટાપુ, ગુઆમ, અમેરિકન વર્જિન ટાપુ, ઉત્તર મરિયાના, અમેરિકન સમોઆ વગેરેને પોતાની માલિકીના ગણાવે છે. ઉત્તર ઍટલાન્ટિક મહાસાગરમાં ફારો નામનો ટાપુસમૂહ ડેન્માર્કને હસ્તક છે અને નેધરલેન્ડે કેરેબિયન સમુદ્રના એન્ટિલિસ તેમજ અરૂબા ટાપુઓને ગુલામ રાખ્યા છે.●

Q

માનો કે સૂર્યનું બંધન તોડીને પૃથ્વી સીધી લીટીએ અંતરિક્ષમાં નીકળી પડે તો તેના પરનું જીવન કેટલા સમયમાં નાશ પામે?

સુમિત એમ. રાજપુરા, માંડવી, કચ્છ

A

જીવસૃષ્ટિનો સદંતર લોપ થવામાં કેટલાંક અઠવાડિયાં તો સહેજે નીકળી જાય, પણ સરવાળે નીકળતું તેનું નિકંદન અકથ્ય ઠંડીને આભારી હોય એમાં શંકા નથી. પ્રતિસેકન્ડે 3.9 x 10^{26} વૉટ (૩૯ અબજ અબજ મેગાવૉટ) ઊર્જાનો ધોધ ચોમેર વહાવતો સૂર્ય આપણી પૃથ્વીને યોગ્ય માપે હૂંફાળી રાખે છે, માટે પૃથ્વી વસવાલાયક બની છે. પૃથ્વી જો સેકન્ડના ૧,૦૭,૦૦૦ કિલોમીટરનો સરેરાશ વેગ જાળવીને છટકી જાય તો બરાબર ૩૦ દિવસે તે મંગળની ભ્રમણકક્ષાને કાપે કે જ્યાં એ રાતા ગ્રહની સપાટીનું અધિકતમ તાપમાન ૨૦° સેલ્શિયસ કરતાં વધારે નથી. સૂર્યથી આટલે છેટે ગયેલી પૃથ્વીનું મહત્તમ તાપમાન ઘટીને સાવ ૨૦° ન થાય, કેમ કે પૃથ્વીની ગ્રીનહાઉસ ઈફેક્ટ પાંખું વાતાવરણ ધરાવતા મંગળની તુલનાએ સાત ગણી વધુ કાર્યક્ષમ છે--અર્થાત્ પૃથ્વીનું વાતાવરણ સૂર્યના તાપનો વધુ સારી રીતે સંચય કરે છે.

આ હૂંફ વચ્ચે પૃથ્વીનું ઘણું ખરૂં જીવન સલામત રહી શકે,



પણ સંભવ છે કે ત્યાર પછી ગણનાપાત્ર કદવાળા આશરે ૧,૦૦,૦૦૦ લઘુગ્રહોનો વલયાકારી બેલ્ટ પૃથ્વી માટે સુરંગક્ષેત્ર બને. પૃથ્વીની સપાટી પર અનેક નાના-મોટા લઘુગ્રહો ટીચાય (નીચે રજૂ કરેલું કલ્પનાચિત્ર) અને કદાચ તમામ જીવસૃષ્ટિનો નાશ કરી નાખે. ધારો કે સુખદ યોગાનુયોગે પૃથ્વી v/s લઘુગ્રહોની બહુ મોટી અથડામણો થતી નથી, છતાં સૂર્ય કરતાં આટલે દૂર લઘુગ્રહોના બેલ્ટમાં -૭૩° સેલ્શિયસના તાપમાન વચ્ચે ધરતી પરના ઘણા ખરા સજીવો જીવંત રહી શકે નહિ. સૂર્યનું હૂંફાળું સાન્નિધ્ય છોડીને રવાના થયેલી પૃથ્વી છેવટે તો થીજીને સાવ ઠીકરૂં બને, કારણ કે અંતરિક્ષનું સરેરાશ તાપમાન માઇનસ ૨૭૦° સેલ્શિયસ છે.●

Q

કૂતરાની ઘ્રાણેન્દ્રિય બહુ તીવ્ર કેમ હોય છે ?

પ્રજ્ઞેશ વિરાણી, વિશાલ ભંડેરી અને મિત્રો, રાજકોટ; કંદર્પ દેસાઈ, કાલબાદેવી, મુંબઈ

A

સતેજ ઘ્રાણેન્દ્રિય માટે નાકનું કદ જવાબદાર છે. કૂતરાનું નાક મોટું છે એટલું જ નહિ, પણ તેમાં આંતરિક સપાટીએ ગંધ પારખતા ચેત્તાકોષો ખીચોખીચ ગોઠવાયેલા છે. (માણસના નાકમાં આવા ચેત્તાકોષો ધરાવતી ત્વચાનું ક્ષેત્રફળ ૨.૫ ચોરસ સેન્ટિમીટર છે, તો જર્મન શેપર્ડ (નીચેનો ફોટો), બ્લડહાઉન્ડ,



રિટ્રીવર વગેરે કૂતરાઓના નાકમાં એ ત્વચા બમણી કે ત્રણ ગણી ફેલાયેલી છે.) ચીબા નાકવાળા અમુક જાતના કૂતરાઓમાં પણ ઘ્રાણેન્દ્રિય સારી એવી ખીલી છે, કારણ કે તેમની ગંધપારખુ ત્વચામાં ગડી પડે છે. ઓછી જગ્યામાં વધુ ચેત્તાકોષો સમાવેશ પામ્યા છે.

લાંબા નાકવાળા શિકારી કૂતરા તો ગંધની પરખ આશ્ચર્યજનક હદે કરી જાણે છે. દા. ત. ૧૮૮૫ માં જી. જે. રોમાનેસ નામના પ્રકૃત્તિવિદે ઘ્રાણેન્દ્રિયના અભ્યાસ માટે હાઉન્ડની કેટેગરીમાં આવતા શિકારી કૂતરાને પસંદ કર્યો. પ્રયોગને ખાતર કૂતરાના માલિક સહિત ૧૨ જણાને પોચી જમીન પર વારાફરતી ચાલવા જણાવ્યું. ચાલવાનું એ રીતે કે

પહેલા જણની ફૂટપ્રિન્ટ પર જ અનુક્રમે બીજાની, ત્રીજાની, ચોથાની એમ બાકીના ૧૧ જણાની ફૂટપ્રિન્ટ પડતી જાય અને સૌના પગની ગંધ એકમેકમાં ભળી જવા પામે. આમાંથી માલિકના પગની ગંધ શિકારી કૂતરો અલગ તારવી શકે છે કે કેમ એ જોવા માગતા રોમાનેસે બહુ સાદો નુસખો અજમાવ્યો. થોડુંક અંતર કપાયા પછી તેની સૂચના મુજબ ૧૨ જણાએ છ-છની ટુકડીમાં એકમેક કરતાં જુદા માર્ગ લીધા. બે ફાંટા પડી ગયા. માલિક તેમાંના જે ફાંટે ગયો એ જ રસ્તે શિકારી કૂતરો પણ વળ્યો, એટલે સાબિત થયું કે આવા કૂતરા ઓછામાં ઓછી બાર જાતની ગંધ તો સામટી પારખી શકે છે અને તે પૈકી ચોક્કસ ગંધને અલગ પણ તારવી શકે છે.●

Q

ડાયેટિંગ કરનાર વ્યક્તિનું વજન ઓછું થાય ત્યારે ચરબી, માંસપેશીઓ અને હાડકાં એ ત્રણેયનો અગર તો ત્રણ પૈકી એકાદનો ફાજલ જથ્થો કયા સ્વરૂપે શરીરની બહાર નીકળે છે?

રવિન્દ્ર એચ. સંઘવી, ઘાટકોપર, મુંબઇ

A

વધુ પડતું વજન સાધારણ રીતે મેદવૃદ્ધિને આભારી હોય છે. શરીરમાં ચરબીનો ભરાવો ઓછો કરવા માટે વ્યક્તિ પ્રોટિન, મિનરલ્સ અને વિટામિન ધરાવતા આહારને પ્રાધાન્ય આપી હળવી કસરત કરે તો પણ માંસપેશીઓના અને હાડકાંના વજનમાં કાપ આવવાનો સવાલ નથી. માત્ર ચરબી બળે છે, જે ફેફસાં વાટે નીકળી જાય તેવા કાર્બન ડાયોક્સાઇડમાં અને પેશાબ દ્વારા નીકળી જતા પાણીમાં ફેરવાય છે. (અમુક પાણી ઉચ્છ્‌વાસ મારફત પણ નિકાલ પામે છે.) ડાયેટિંગમાં જો અતિરેક કરાય અને શરીરને યોગ્ય પોષણ ન મળે તો માંસપેશીનું વિઘટન થવા માંડે અને નતીજારૂપે પેદા થતા કાર્બન ડાયોક્સાઇડ તથા પાણી ચરબીની આડપેદાશોની જેમ જ શરીરની બહાર ફેંકાય છે. એમોનિયા તથા CO_2 વડે બનતું યુરિયા પણ છેવટે યુરિન દ્વારા નીકળે છે.



કુપોષણને લીધે કેલ્શિયમનો પણ એ જ રીતે નિકાલ થાય ત્યારે હાડકાં તેમનું વજન ગુમાવી કમજોર પડી જાય છે. ટૂંક સાર એ કે ચરબીના ઘટાડાને લક્ષમાં રાખીને જ ડાયેટિંગ માટે ઓછી કેલરીનો છતાં યોગ્ય પોષક મૂલ્યોનો આહાર નક્કી કરવો જોઇએ. આ રીતે વજન ઘટાડવામાં પણ સારો એવો સમય લાગે, કેમ કે નોર્મલ આહારરૂપે લેતા હો એટલી કેલરીમાં રોજેરોજ ૧,૧૦૦ કેલરી જેટલો કાપ મૂકતા રહો ત્યારે અઠવાડિયે ૧ કિલોગ્રામ વજન ઘટે છે. કોઇ હેલ્થ ક્લબ ગણતરીનાં સપ્તાહને બદલે ગણતરીના દિવસોમાં પાંચ-સાત કિલોગ્રામનો ઘટાડો લાવવાનો દાવો કરતી હોય તો જાણવું કે ચરબી ઉપરાંત માંસપેશીઓનો પણ અમુક હદે ભોગ આપ્યા વગર એ શક્ય બનવાનું નથી.

ઘણા ખરા લોકો ડાયેટિંગ કરતી વખતે height-weight ના જૂના અને જાણીતા કોઠા મુજબનો વજનઘટાડો લાવવા મથે છે. આ કોઠો થોડા ઘણા માર્ગદર્શન પૂરતો ઠીક છે, પણ સચોટ નથી. ઈષ્ટતમ વજન ગણી કાઢવા માટે વિશેષ આધારભૂત ફોર્મ્યુલા Body Mass Index/BMI તરીકે ઓળખાય છે. ગણતરી સહેલી છે.

$$BMI = \frac{\text{કિલોગ્રામમાં વજન}}{\text{મીટરમાં ઊંચાઇ} \times \text{મીટરમાં ઊંચાઇ}}$$

પહેલાં મીટરમાં ઊંચાઇ માપો. (ઇંચ ÷ ૧૨ ÷ ૩.૨૮૧ કરો, એટલે મીટરમાં આંકડો મળે છે.) કિલોગ્રામમાં વજન કેટલું છે તે જુઓ. અંતે સામેના પાને બતાવ્યા મુજબ હિસાબ માંડતા જે ઉત્તર મળે તે ૨૩ ની આસપાસનો હોવો જોઇએ, કેમ કે ઊંચાઇને અનુલક્ષી વજનનો તે આદર્શ BMI છે.

ફેક્ટફાઇન્ડર — પુનરાવર્તન પામેલા પ્રશ્નો

■ મોબાઇલ ફોનની કાર્યપદ્ધતિ શી હોય છે ?

ઘનશ્યામ ભરૂચા, લોઅર પરેલ, મુંબઇ

'સફારી' અંક નં. ૧૨૦ ('સુપરસવાલ' વિભાગ)

■ હેલિકોપ્ટરની યાંત્રિક રચના અને કામગીરી સમજાવો.

સંજય સી. રાપલિયા, મુ. જીવાપર, જિ. રાજકોટ

'સફારી' અંક નં. ૯૪ ('સુપરસવાલ' વિભાગ)

■ દુનિયાનો પ્રથમ જીવ ક્યારે અને કેવી રીતે ઉદ્‌ભવ્યો ?

ઉમેશ તથા હરીશ રાબડિયા, સુખપર, કચ્છ

'સફારી' અંક નં. ૧૦૨ ('સુપરસવાલ' વિભાગ)

■ કેલ્ક્યુલેટર હિસાબી ગણતરી કેવી રીતે કરે છે ?

જયમિત જે. પંડ્યા, વડોદરા

'સફારી' અંક નં. ૭૧ તથા ૧૦૦ (સચિત્ર લેખ)

■ જાણીતો ભવિષ્યવેતા નોસ્ટ્રાડેમસ કોણ હતો ?

મયૂર પટેલ, મુ. ખરણા, તા. માણસા, જિ. ગાંધીનગર

'સફારી' અંક નં. ૧૨૬ (સચિત્ર લેખ)

■ ભારતનું વિભાજન થયું એ વખતે બે દેશો વચ્ચે મિકલતો, અનાજ, વાહનો, શસ્ત્રો વગેરેના ભાગલા કયા ધોરણે પાડવામાં આવ્યા ?

નીરવ સી. પંડ્યા, ભાવનગર

ફેક્ટફાઇન્ડર-૩ (પાના નં. ૬૯)

ફોર્મ્યુલા સાદી છે. દા. ત. ઊંચાઇ ૬૬'' ÷ ૧૨ = ૫.૫ ફીટ એટલે કે ૫.૫ ÷ ૩.૨૮૧ = ૧.૬૭ મીટર હોય અને વજન ૬૭ કિલોગ્રામ હોય તો ૬૭ ÷ ૧.૬૭^2 = ૨૩.૧૮ નો BMI બેસે, જે નોર્મલ છે. ફિઝિશિયનોના મતે ૧૯ અને ૨૫ વચ્ચેનો BMI હોય ત્યાં સુધી વજન ઘટાડવાની કે વધારવાની આવશ્યકતા નથી.●

Q

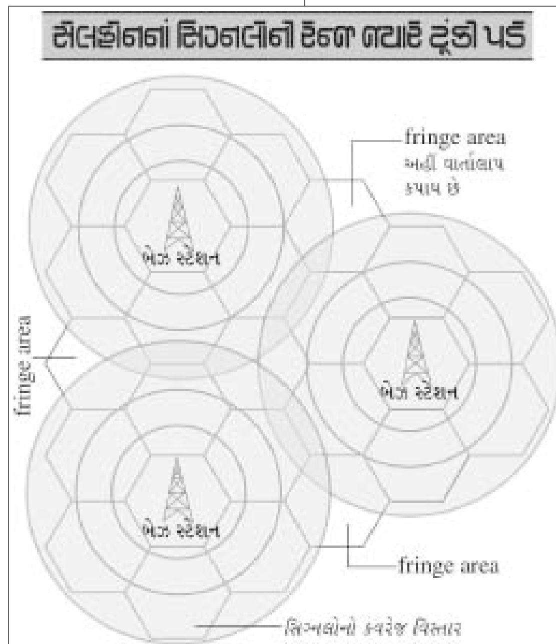
મોબાઇલ ફોન પર વાત કરતી વખતે ઘણી વાર સિગ્નલ કપાય છે તેનું શું કારણ ? ખામી ફોનમાં હોય કે સર્વિસ પ્રોવાઇડરની સર્વિસમાં ?

ચિંતન અને કેતન પારેખ, અંધેરી, મુંબઇ; પાર્થ કે. અમીન, નારણપુરા, અમદાવાદ; સંગીતા વી. પટેલ, વડોદરા; સુધીર ડી. માંકડ, જૂનાગઢ

A

મોબાઇલ ફોનમાં કે સર્વિસ પ્રોવાઇડરની સર્વિસમાં કશી ખામી ન હોય તો પણ Faraday Cage Effect ને કારણે વાર્તાલાપનાં સિગ્નલો તૂટી શકે છે. ધાતુના સળિયાનું અને સલેપાટનું આંતરિક ફ્રેમવર્ક ધરાવતા સિમેન્ટ-કોન્ક્રિટના મકાનમાં પ્રવેશતા હો, લોખંડની જાળી નજીક પસાર થતા હો અગર તો સિગ્નલોના પ્રવાસમાર્ગમાં એવાં મકાનો કે જાળી આવતાં હોય ત્યારે વિદ્યુતચુંબકીય મોજાં એ ધાતુમાં મંદ કરન્ટ જન્માવી પોતે નબળાં પડે છે. (વિદ્યુતચુંબકીય મોજાંને શોષી લેવાં એ વૃક્ષોનો પણ જાણીતો ગુણધર્મ છે.) સિગ્નલો તદ્દન કપાતાં નથી, પણ કાને સંભળાતા અવાજનું વૉલ્યૂમ તત્પુરતું ઘટી જાય છે. ખુલ્લી બારી પાસે આવીને વાત કરો તો અવાજની માત્રા પાછી યથાવત્ બને.

સર્વિસ પ્રોવાઇડર કંપનીનું નેટવર્ક પણ ક્યારેક વાર્તાલાપમાં ભંગ પાડવા માટે જવાબદાર હોય છે--ખાસ કરીને એવા વિસ્તારોમાં કે જેમના ખૂણેખૂણા સુધી બળુકાં સિગ્નલો પહોંચાડવા માટે પૂરતાં બેઝ સ્ટેશન (ટાવર) સ્થાપેલાં હોતાં નથી. મોબાઇલ ફોન મૂળભૂત રીતે સેલ્યુલર ફોન છે. વિશાળ સર્વિસ એરિયાને ષટ્કોણ આકારના વિવિધ સેલમાં એટલે કે ખાનાંમાં વહેંચી દેવાય છે અને જે તે સેલમાં અકેક બેઝ સ્ટેશન હોય છે. આદર્શ રીતે સેલનું ક્ષેત્રફળ તેના બેઝ





સ્ટેશનના પાવરને ધ્યાનમાં લેતાં માપસરનું હોવું જોઇએ, પરંતુ સર્વિસ પ્રોવાઇડર કંપની ઘણી વાર શક્ય એટલા વધુ મોબાઇલ ફોનને આવરી લેવા માટે અમુક બેઝ સ્ટેશન દ્વારા લાંબી જાળ પાથરે છે. પરિણામે એવા સેલની ભાગોળ તરફ જતા હો ત્યારે ક્રમશઃ મંદ પડતાં સિગ્નલો અંતે સદંતર કપાય છે.

આ સીમાવર્તી વિસ્તારમાં એટલે કે fringe area માં વસતા લોકોને પણ તેમનો મોબાઇલ ફોન સંતોષકારક કામ આપતો નથી. સર્વિસ પ્રોવાઇડર કંપનીઓ સામાન્ય રીતે ઍરપોર્ટ, રેલ્વે સ્ટેશન, શોપિંગ મૉલ, ફાઇવ-સ્ટાર હોટલો, મલ્ટિપ્લેક્સ થિએટરો અને બિઝનેસ સેન્ટર પાસે બેઝ સ્ટેશનનું સારૂં નેટવર્ક સ્થાપે છે. આ સ્થળોએ તેમના ગ્રાહકોની ખાસ્સી જમાવટ હોય છે, જેમને સેવાવંચિત રાખી નારાજ કરવાનું અને વધુમાં કોલચાર્જની આવક ગુમાવવાનું સર્વિસ પ્રોવાઇડર કંપનીને પોસાય નહિ. (મુંબઇ-અમદાવાદ વચ્ચે દોડતી ટ્રેનના પેસેન્જરોને આખે રસ્તે સિગ્નલો મળતાં હોવાનું એ જ કારણ છે.) મોબાઇલ વાર્તાલાપમાં ભંગાણ પડવાનું અને ક્યારેક ચાલુ કોલ ઓચિંતો 'ડ્રોપ' થવાનું છેલ્લું કારણ : સર્વિસ પ્રોવાઇડર કંપની જે તે સમયે અમુક સંખ્યાના કોલ સાથે એકસામટું કામ પાડવાની ગણતરી રાખીને બેઝ સ્ટેશનનું અને તે સ્ટેશનોના મગજ સમાન મોબાઇલ ટેલિફોન સ્વિચિંગ ઑફિસ/MTSO નું નેટવર્ક સ્થાપે છે. અંદાજિત ગ્રાહકસંખ્યા મુજબ શરૂઆતે મર્યાદિત કેપેસિટીનું નેટવર્ક પાથર્યા બાદ એકબીજી જોડે હરીફાઇ કરતી આવી કંપનીઓ વધુ ને વધુ ગ્રાહકોને ખેંચવામાં પાછું વળીને જોતી નથી. એકસામટા જોડાતા હજારો કોલની સંખ્યા વધીને લાખો થાય તો નેટવર્કનો સાથરો પણ સોડ પ્રમાણે વધારવો જોઇએ, છતાં અમુક વિસ્તારોમાં એવું બનતું નથી. પરિણામે મોબાઇલ ફોન પર વાર્તાલાપ ચલાવતો મોબાઇલ ગ્રાહક પોતાનો ષટ્કોણ સેલ બદલે ત્યારે MTSO ક્યારેક બેઝ સ્ટેશન નં. ૧ ના હાથમાંની સિગ્નલરૂપી લગામ

બેઝ સ્ટેશન નં. ૨ ને ટ્રાન્સફર કરી શકતી નથી. સરવાળે સિગ્નલ કપાય છે અને કોલ 'ડ્રોપ' થાય છે.●

Q

હવાઇદળ અને નૌકાદળ માટે ભારતે પાયલટરહિત પ્લેન લક્ષ્ય કયા હેતુસર બનાવ્યું છે ? હાલ તે પ્રોજેક્ટની શી સ્થિતિ છે?

પ્રિયંક વી. પટેલ, મકરપુરા, વડોદરા; સ્નેહલતા જાની, સાયન, મુંબઇ

A

કલાકના ૮૬૦ કિલોમીટરની ઝડપે ૫૦ મિનિટ સુધી મહત્તમ ૯ કિલોમીટર ઊંચે પ્રવાસ ખેડતું અને ત્યાર બાદ રિમોટ કન્ટ્રોલ વડે મજબૂત જાળમાં (કે સમુદ્રમાં) આવી પડતું લક્ષ્ય તેના નામ પ્રમાણે target પ્લેન છે, જેનું એન્જિન પણ ભારતે બનાવ્યું છે. નિશાનબાજીની પ્રેક્ટિસ માટે તે વપરાય છે. નિશાનબાજોનું લક્ષ્ય જો કે લક્ષ્ય પોતે નથી. (રૂા. ૩.૪ કરોડના ખર્ચે બનેલા એ પ્લેનને ફૂંકી દેવાનું સહેજે પરવડે નહિ.) આ પ્લેન સેકન્ડના ૩૫ મીટર જેટલા આરોહણ દરે આકાશમાં ચડે તે પછી ૧,૫૦૦ મીટર એટલે કે ૧.૫ કિલોમીટર લાંબા તારનું વીંટલું બે લક્ષ્યાંકોને તેની પાછળ લંબાવે છે. એક લક્ષ્યાંક રેડારનાં અને બીજું ઇન્ફ્રારેડ યાને ગરમીનાં મોજાંને પ્રસારિત કરે છે. નિશાનબાજીની પ્રેક્ટિસ અગર તો પરીક્ષણ દરમ્યાન વિમાનવિરોધી મિસાઇલ તે મોજાંને 'સૂંઘી' લક્ષ્યાંકનો પીછો કરે છે, પણ ખુદ લક્ષ્યને ધ્યાન પર લેતું નથી. મિશનના અંતે પરત મળતા લક્ષ્યમાં નવું બળતણ ભરી તેને પાછું લોન્ચ કરી શકાય છે. આ જાતનાં કુલ ૧૦ મિશનો તે હાથ ધરી શકે, પણ ત્યાર પછી નકામું બને.



ભારતીય ટેક્નિશિયનો હાલ કુલ ૬૫ લક્ષ્ય તૈયાર કરી રહ્યા છે, જેમાંના ૨૭ નો પહેલો બૅચ લગભગ બની ચૂક્યો છે. હવાઇદળને તથા નૌકાદળને કેટલાંક લક્ષ્ય સુપરત પણ કરી દેવાયાં છે.●

Q

બે દેશો વચ્ચે 'મોસ્ટ ફેવર્ડ નેશન'નો કરાર થાય તો તેમના માટે આર્થિક રીતે શો ફરક પડે છે ?

પ્રકાશ બી. પંચાલ, અમરાઇવાડી, અમદાવાદ

A

આયાત-નિકાસ વેપારને લગતા આવા કરાર બિનશરતી અને શરતી એમ બે જાતના હોય છે. બિનશરતી કરારમાં અનેક દેશો સામેલ હોય છે, જેમાં દેશ A ની સરકાર પોતાને ત્યાં આયાત થતા દેશ B ના માલ પર કસ્ટમ ડ્યૂટીની જે છૂટછાટો મૂકે એ તેણે C, D, E, F વગેરે બધા સભ્ય દેશોના માલને આપવાની રહે છે. નિકાસ કરતા દેશોનો માલ દેશ A ના વ્યાપારી આયાતકારોને સસ્તો પડે, માટે નિકાસકારો આંતરરાષ્ટ્રીય સ્પર્ધામાં ફાવે છે. શરતી કરાર માત્ર બે દેશો (દાખલા તરીકે A અને B) વચ્ચે થાય છે. અહીં શરત એ કે B ના આયાતી માલ પર A જેટલી છૂટછાટ મૂકે એટલી જ તેના સાટામાં B દેશે A દેશના માલ પર આપવી જોઇએ.

ચીન આપણી સાથે 'મોસ્ટ ફેવર્ડ નેશન'ની શરતી સમજૂતી કરવા તત્પર છે, પરંતુ ભારત સરકાર તેની ખંધી ચાલમાં ફસાવા માગતી નથી. આ જાતના કરાર થાય તો શિયાળ-બગલાવાળી પેલી વાર્તાની જેમ હંમેશા ચીન ફાવે, કેમ કે તેનું મેન્યુફેક્ચરિંગ સેક્ટર મજબૂત છે. ચીન તેની ઘણી ખરી રાષ્ટ્રીય આવક માલના ઉત્પાદન દ્વારા મેળવે છે, જ્યારે ભારતની વાર્ષિક ઘરેલુ આવકમાં મોટો ફાળો ઇન્ફર્મેશન ટેક્નોલોજિ જેવા સર્વિસ સેક્ટરનો છે. આમ ચીન આપણને તેનો માલ પધરાવી શકે, પરંતુ આપણી પાસે નિકાસયોગ્ય માલ પર્યાપ્ત જથ્થામાં હોય નહિ. પરિણામે ભારત લાંબે ગાળે ચીનનું દેવાદાર બને.●

Q

ભારતના શેરબજારમાં જોવા મળતી વર્તમાન તેજી શેને આભારી છે ?

વિજય વઘાસિયા, બાપુનગર, અમદાવાદ; રમેશ ટી. સંઘવી, બોરીવલી (પશ્ચિમ), મુંબઇ; વિમલ પારેખ અને મિત્રો, કરચેલિયા; મોનલ પારેખ, વડોદરા

A

શેરબજારને અસાધારણ તેજીની સ્થિતિમાં લાવવા માટે અનેક સકારાત્મક કારણો ભેગાં થયાં છે. સ્થિતિ સાધારણ એટલે કે નોર્મલ હોય ત્યારે જે તે કંપનીના શેરોનો ભાવ શી રીતે અંકાય તે પહેલાં જોઇએ. અફવાથી માંડીને કુદરતી આફત સુધીનું બીજું દરેક પરિબળ ગેરમોજૂદ હોય એવા સંજોગોમાં શેરનો ભાવ ઘણા ખરા અંશે તેના Price Earning (P/E) રેશિઓ પર અવલંબે છે. પાયાની બાબત Earning Per Share/EPS અર્થાત્ શેરદીઠ કમાણી છે. એક દાખલોઃ કંપની A તથા કંપની B બન્ને રૂા. ૧,૦૦૦ કમાતી હોવાનું ધારી લો. બેઉની કમાણી સરખી છે, પરંતુ રોકાણકારોની દૃષ્ટિએ જોતાં શેરદીઠ કમાણી વચ્ચે મોટો તફાવત હોય એવું કદાચ

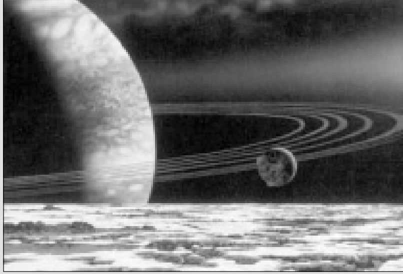
બને. માનો કે કંપની A ના ફક્ત ૧૦ શેરો છે, જ્યારે કંપની B ની શેરસંખ્યા ૫૦ છે. આ સંજોગોમાં રોકાણકારોને કંપની A એટલા માટે આકર્ષક જણાય કે તેનો દરેક શેર રૂા. ૧૦૦ કમાવી આપે છે, જ્યારે B ના કેસમાં શેરદીઠ કમાણી માત્ર રૂા. ૨૦ છે. અલબત્ત, શેરોની લે-વેચ જ્યાં થતી હોય એ શેરબજારમાં આટલી ગણતરી પૂરતી નથી. શેરદીઠ કમાણીને તે શેરના વર્તમાન બજાર ભાવ સામે મૂલવવી જોઇએ; એટલે કે ભાવ સામે કમાણીનો P/E રેશિઓ માંડવો જોઇએ. ઉદાહરણ



Q. *આપણી સૂર્યમાળાની નિકટતમ આવેલી બીજી સૂર્યમાળા કેટલે દૂર છે ? ગ્રહોની સંખ્યા કેટલી છે ?*

સંજય ચૌહાણ, ગામ:ખીરસરા, તા. લોધિકા, જિ. રાજકોટ

A. પૃથ્વીથી ૧૦.૫ પ્રકાશવર્ષ છેટે Epsilon Eridani નામના તારા ફરતે આપણા ગુરુ કરતાં સહેજ મોટો ગ્રહ ઑગસ્ટ ૭, ૨૦૦૦ ના રોજ મળી આવ્યો--યાને કે એવી બાહ્યાવકાશી સૂર્યમાળાનો પત્તો લાગ્યો કે જેમાં સભ્ય તરીકે ફક્ત એક ફુલ-સાઇઝનો



ગ્રહ છે. ગ્રહને ઉપગ્રહ પણ છે. (જુઓ, ઉપરનું કલ્પનાચિત્ર.) કોઇ બીજી ગ્રહમાળા પૃથ્વીની આટલી સમીપ નથી.

Q. *માણસનું શરીર ચયાપચયની ક્રિયા વડે અમુક ચોક્કસ ખોરાકનું કેટલી એનર્જીમાં રૂપાંતર કરે છે ? કાર્યક્ષમતાનો આંક કેટલો?*

પિયૂષ ટેલર, સુનિલ પટેલ તથા વિપુલ પટેલ, સુરત

A. ચયાપચયનું તંત્ર પોતે Specific Dynamic Action તરીકે ઓળખાતી ક્રિયા વડે ખોરાકને પચાવતી વખતે તેની લગભગ ૧૦% એનર્જી વાપરી ખાય છે. પેટ્રોલ, કેરોસિન, ડીઝલ, પેરેફિન, ડામર વગેરે ઘટકો છૂટાં પાડવા માટે પેટ્રોલિયમના રિફાઇનિંગ વખતે કેટલીક ઊર્જા ખર્ચવી પડે તેના જેવી વાત છે. ઇરાકી, નાઇજિરિયન, કુવૈતી અને ભારતીય પેટ્રોલિયમનું બંધારણ જેમ એકમેક કતાં જુદું હોવાને લીધે તેમના નિસ્યંદન માટે વધુઓછી એનર્જી ખર્ચાય તેમ ખોરાકના પ્રોટિન, કાર્બોહાઇડ્રેટ તથા ચરબીનું પ્રોસેસિંગ કરવા માટે પણ SDA ના ખાતે અનુક્રમે ૩૦%, ૬% અને ૪% નો ખર્ચ મંડાય છે. આ ટકાવારીને ધ્યાનમાં લેતાં એકાદ ટંકના

આહારનું ઊર્જામાં રૂપાંતર

	ગ્રામમાં જથ્થો	ગ્રામદીઠ કેલેરી	કુલ કેલેરી	SDA ખાતે ખર્ચ	ચોખ્ખી કેલેરી
ચરબી	૨૦	૯	૧૮૦	૫૪	૧૨૬
કાર્બોહાઇડ્રેટ	૩૦	૪	૧૨૦	૭.૨	૧૧૨.૮
પ્રોટિન	૪૦	૪	૧૬૦	૬.૪	૧૫૩.૬
આહાર દ્વારા પ્રાપ્ત થતી કેલરી ૩૯૨.૪					

ભોજન દ્વારા પ્રાપ્ત થતી કેલરીનો હિસાબ ગણવો કઠિન નથી. ભોજન તરીકે લેવાયેલા ખોરાકમાં ૨૦ ગ્રામ ચરબી, ૩૦ ગ્રામ કાર્બોહાઇડ્રેટ અને ૪૦ ગ્રામ પ્રોટિન છે, જેઓ ગ્રામદીઠ અનુક્રમે ૯, ૪ અને ૪ કેલરી આપે છે. હિસાબ ઉપરના કોઠામાં જોઇ લો.

Q. *ભારતમાં બધું મળીને કેટલાં દૈનિકો, માસિકો અને સાપ્તાહિકો પ્રગટ થાય છે ?*

યોગેશ સિદ્ધપરા, બોરવાવગીર, જિ. જૂનાગઢ

A. વિવિધ ભાષાનાં દૈનિકોની સંખ્યા ૬,૫૨૯ છે, જેમાં ગુજરાતી દૈનિકોની સંખ્યા ૧૮૬ છે. માસિકો બધું મળીને ૧૭,૮૧૮ છે. (ગુજરાતી કુલ : ૭૦૭.) સાપ્તાહિકો (ગુજરાતીનાં ૧,૨૮૩ સાથે) કુલ ૨૦,૮૧૪ જેટલાં છે. ઘણાં દૈનિકો પોતાની રવિવારીય આવૃત્તિ સાપ્તાહિક તરીકે પ્રગટ કરે છે.

Q. *ભારતનું સૌથી ઊંચું બહુમાળી મકાન હાલ કયું છે ?*

વિપુલ યુ. આંબલિયા, રાજકોટ

A. મુંબઇમાં આવેલું MVRDC નામનું રહેણાંક મકાન ૧૫૬ મીટરની (૫૧૧ ફીટ ૧૦ ઇંચની) ઊંચાઇ સાથે પહેલા નંબરે છે. બીજો નંબર મુંબઇના જ ૧૫૩ મીટર (૫૦૧ ફીટ ૧૦ ઇંચ) ઊંચા શ્રીપતિ આર્કેડનો છે. બાય ધ વે, ભારતનાં પ્રથમ ૧૦ ગગનચુંબી મકાનો મુંબઇમાં બંધાયાં છે.

Q. *ભારતની પ્રથમ ૧૦ લાંબી નદીઓ કઇ? નર્મદા કયા નંબરે આવે ?*

કલ્પેશ બી. દેસાઇ, વલસાડ;
પૂર્વેશ એ. પટેલ, ઘાટલોડિયા, અમદાવાદ

A. લિસ્ટ જોઇ લો. બ્રહ્મપુત્ર લગભગ ૨,૯૦૦ કિલોમીટર લાંબી છે, છતાં તેનું ઘણું ખરૂં વહેણ તિબેટમાં હોવાને લીધે લિસ્ટ પર તે છેલ્લા નંબરે છે. (તિબેટમાં એ નદી ત્સાંગ પો તરીકે ઓળખાય છે.) હિમાલયમાં જન્મ લેતી યમુનાનો ક્રમ પણ સારો એવો પાછળ છે, કારણ કે અલાહાબાદ પાસે તે ગંગા સાથે ભળી જાય છે. લિસ્ટમાં બીજા નંબરે આવતી ગોદાવરી જરા નોંધપાત્ર છે. અરબી સમુદ્રથી ફક્ત ૧૨૦ કિલોમીટર છેટે તેનું મૂળ નાસિક પાસે છે, છતાં તે પશ્ચિમને બદલે પૂર્વ તરફ બંગાળના ઉપસાગર સુધીનો લાંબો પ્રવાસ ખેડે છે.

ક્રમ	નદીનું નામ	લંબાઇ (કિ.મી.)
૧	ગંગા	૨,૫૧૦
૨	ગોદાવરી	૧,૪૬૫
૩	સતલજ	૧,૪૪૦
૪	કૃષ્ણા	૧,૪૦૦
૫	યમુના	૧,૩૭૫
૬	નર્મદા	૧,૨૯૦
૭	સિન્ધુ	૧,૨૭૦
૮	ઘાઘરા	૧,૦૮૦
૯	ચંબલ	૯૬૦
૧૦	બ્રહ્મપુત્ર	૯૧૫

Q. *આપણે ત્યાં મેટ્રિક સિસ્ટમનું આગમન થયું એ પહેલાં અનાજના વજન માટે વપરાતું પાલીનું માપ કિલોગ્રામના સંદર્ભે કેટલું હતું?*

જીતેન્દ્ર એલ. વોરા, નાયગાંવ (દાદર), મુંબઇ

A. મુંબઇના ચાર શેર ૧ પાલી બરાબર ગણાતા હતા. શેરનાં માપ વળી કુલ ચાર હતાં. મુંબઇનો શેર ૦.૭૨ રતલનો હતો, માટે ૧ પાલી = ૧,૩૦૪ ગ્રામનું વજન બેસતું હતું.●

તરીકે રૂા. ૨૦ ની શેરદીઠ કમાણી આપતી કંપની B ના શેરનો બજાર ભાવ જો રૂા. ૧૦૦ હોય તો ૧૦૦ ÷ ૨૦ = ૫ નો P/E રેશિઓ બેસે. આદર્શ રીતે રેશિઓ ઊંચો હોવો જોઇએ. શેરનો ભાવ જેમ ઊંચો તેમ P/E રેશિઓ ઊંચો બેસે છે.

ભારતના શેરબજારમાં અત્યારે સ્થિતિ નોર્મલ નથી. અસાધારણ છે. ઘણાં બધાં સકારાત્મક/positive પરિબળો ભેગાં મળી અભુતપૂર્વ તેજીનું હવામાન પેદી કરી રહ્યાં છે. જેમ કે--



● અમુક હદે વર્તમાન તેજી સાચા અર્થમાં શેરબજારની બજરંગ છલાંગ નથી, બલકે અગાઉ ખાધેલી જબ્બર પછડાટની આજે તેને કળ વળે છે. ફેબ્રુઆરી ૨૨, ૨૦૦૦ ના રોજ ૬,૦૦૯ નો સેન્સેક્સ એકધારો ગગડીને એપ્રિલ ૨૫, ૨૦૦૩ ના દિવસે ૨,૯૨૪ ના નીચા તળિયે પહોંચી ગયો. કશા દૂરવર્તી નક્કર કારણ વિના બજારમાં ૫૧% જેટલું ગાબડું પડ્યું, જેને તેણે ૨૦૦૫-૦૬ માં પૂર્યું ત્યારે સૌને એ વાયરો સ્વાભાવિક રીતે તેજી જેવો લાગ્યો.

● એક સમયે શેરબજારમાં ભારતીય રોકાણકારો કરતાં વિદેશી નાણાંકીય સંસ્થાઓ વધુ નાણાં ઠાવલતી અને ભારતીયોનું કુલ રોકાણ (તેમની કુલ બચતના સંદર્ભમાં) ૫% ની આસપાસનું જ રહેતું, પણ હવે બચત પર વ્યાજના દરો ઘટ્યા પછી સ્વદેશી નાણાંનો પ્રવાહ શેરબજાર તરફ વળીને પરદેશી નાણાંની લગોલગ આવી રહ્યો છે. તેજીનું એ બહુ મોટું કારણ છે, જે તત્પુરતું પણ નથી. લોકોની આવક વધતી જાય અને બચતના વિકલ્પો ઘટતા જાય તેમ શેરબજારમાં વધુ રોકાણ થયા કરવાનું છે. બીજી તરફ વિદેશી નાણાંકીય સંસ્થાઓ યુરોપ-અમેરિકાને નહિ, પણ ભારત-ચીનને આવતી કાલના આર્થિક સુપરપાવર માની રહી છે. આથી શેરબજારમાં તેમનો નાણાંપ્રવાહ પણ વધતો જાય છે, જે તેજીના વાતાવરણને ટકાવી રાખે છે.

● સદ્ધર અને પ્રગતિશીલ અર્થતંત્ર સ્વયંચાલિત ઘટમાળ/cycle ચલાવતા self-feeding એટલે કે પોતાની વરાળ જાતે પેદા કરી લેતા સ્ટીમ એન્જિન જેવું હોય છે. ઇન્ફર્મેશન ટેક્નોલોજિ તથા આઉટસોર્સિંગ જેવાં નવતર ક્ષેત્રો ખૂલતાં જાય તેમ રોજગારીની વધતી તકો પ્રજાની ખરીદશક્તિ વધારે છે, જેને કારણે માલની ડિમાન્ડ વધતાં ઉત્પાદન વધે છે, જે રોજગારીની વધુ તકો પેદા કરે એટલે નવી ડિમાન્ડના પગલે ઉત્પાદનમાં વળી બરકત લાવે છે. પરિણામે ઉત્પાદક કંપનીઓની આવકમાં સતત બઢતી આવ્યા કરે છે. ભારતે ઉદાર આર્થિક નીતિ અપનાવી તે પહેલાં આવા ચક્રએ પોતાનો સળંગ ૧ આંટો કદી પૂરો નહોતો કર્યો, જ્યારે આજે તે પૂરપાટ ફરી રહ્યું છે. ઘણી કંપનીઓના ચોખ્ખા નફામાં વાર્ષિક ૨૫%-૩૦% લેખે વધારો થાય છે અને તે વધારો સતત થયા કરવાનો તેવી અપેક્ષા સાથે રોકાણકારો તેમના શેર આજે મળે તે ભાવે ખરીદી રહ્યા છે.

ટૂંકમાં, શેરબજારની વર્તમાન તેજીને જે તે શેરના P/E રેશિઓ સાથે કશી લેવાદેવા રહી નથી. EPS સાથે પણ નહિ, કેમ કે અમુક શેરોના ભાવો તો તેમના EPS કરતાં હાલ ૧૦૦ ગણા વધારે છે. આજની તાતા મોટર્સ આવતી કાલની જનરલ મોટર્સ થાય એમ ધારીને રોકાણકારો તેના અને તેના જેવી સેંકડો બીજી કંપનીઓના શેરો ઊંચા ભાવે ખરીદી રહ્યા છે, માટે વાતાવરણ તેજીનું છે. નિકટના ભવિષ્યમાં પણ એકંદરે તેજીનું જ વાતાવરણ રહે તેમ છે.●

વાચકોને પૂછેલા સવાલનો વાચકોનો વળતો જવાબ

વાચકોને ૧૪૬ મા અંકે પૂછેલો સવાલ : બ્રિટનના ગ્રીનવિચને 0° અક્ષાંશે હોવાનું બહુમાન મળ્યું તેનું એક કારણ એ હતું કે મહાસત્તા બ્રિટન આંતરરાષ્ટ્રીય બાબતોમાં પોતાનું ધાર્યું કરી શકતું હતું. બીજું કારણ 0° ની બિલકુલ સામી તરફ એટલે કે પૃથ્વીના ગોળાની પાછલી તરફ હતું. અલબત્ત, કયું ?

વાચકોએ લખી મોકલેલા જવાબો :

● ગ્રીનવિચ ખાતેના 0° અક્ષાંશની બિલકુલ સામી તરફ ૧૮૦° અક્ષાંશ છે. આંતરરાષ્ટ્રીય દિનાંકરેખા ત્યાંથી પસાર થાય છે, જેનો મેળ ગ્રીનવિચના 0° અક્ષાંશ સાથે બેસી જાય છે.

અર્પિત એસ. ક્રિશ્ચિયન, ગોધરા; આશિષ જે. ટાટુ, વણાકબોરી ટી.પી.એસ.

● પૃથ્વીના 0° અક્ષાંશ માટે ગ્રીનવિચની પસંદગી એટલા માટે કરાઇ કે તેનું મેચિંગ આંતરરાષ્ટ્રીય દિનાંકરેખા સાથે સરસ રીતે થઇ જતું હતું. વળી 0° અક્ષાંશની પાછળની બાજુએ કોઇ મોટો દેશ આવેલો નથી, એટલે તારીખ અને સમયના માપનમાં ખાસ તકલીફ પડવાનો સવાલ નહોતો. અહીં ટાપુરૂપી જે દેશોને એ સમસ્યા નડે છે તેમણે સગવડતા ખાતર દિનાંકરેખામાં થોડોઘણો ફેરફાર આણીને કામ ચલાવ્યું છે.

નીરવ પંડ્યા, કાળીયાબીડ, ભાવનગર; આદિત્ય દેસાઇ, વડોદરા

● *આ તર્ક સાચો છે. અભિનંદન !*

'સફારી'ના વાચકોને વળતો સવાલ :

થમ્સ અપની બોટલમાં સ્ટ્રો નાખ્યા પછી થોડી વારે તેના પર બારીક પરપોટા બાઝેલા કેમ જોવા મળે છે ?●

ભારતીય તવારીખને અણધાર્યો મોડ આપનાર બનાવોનો મહિનો જૂન



આ વખતે ક્વિઝ માટે એકદમ ઑફબિટ વિષય પસંદ કર્યો છે : જૂન મહિનો ! વર્ષનો છઠ્ઠો મહિનો, જે ભારત માટે ભાગે શકવર્તી પૂરવાર થયો છે. ભારતના ઇતિહાસને સર્પાકાર વળાંકો આપવા માટે જાણે નિમાયો હોય તેમ ભૂતકાળમાં અનેક મહત્ત્વપૂર્ણ ઘટનાઓ જૂન માસમાં બની છે. શા માટે બની છે તે પૂછવા જેવું નથી, કેમ કે તેનો બુદ્ધિગમ્ય ખુલાસો આપી શકાય તેમ નથી. ઇતિહાસમાં શકવર્તી બનાવો શોધવા બેસો તો જૂનની માફક બીજા ગમે તે મહિનામાં અનેક મહત્ત્વના બનાવો નોંધાયેલા મળી આવે, પરંતુ ભારતના કેસમાં જૂનની ખાસિયત એ છે કે તેણે સર્જેલા અણચિંતવ્યા પ્રસંગો સામાન્ય પ્રકારના નથી. દરેક પ્રસંગે ત્યાર પછીના કેટલાય દાયકાઓ કે સૈકાઓ પૂરતું ભારતનું ભાવિ નક્કી કરી નાખ્યું છે. ક્વિઝના બહાને કેટલાક બનાવો તપાસો જરા.

01 વિદેશી હુમલાખોર બાબરે ઇબ્રાહિમ લોદીના સૈન્યને પરાજય આપી ૧૫૨૬ માં પોતાને દિલ્હીનો તથા આગ્રાનો વિજેતા જાહેર કર્યો ત્યારે જૂન મહિનો હતો. લોદી વંશના ૭૫ વર્ષ લાંબા શાસનનો તેણે અંત લાવી દીધો. વર્ષો બાદ જૂન ૨૩, ૧૮૫૭ ના રોજ દિલ્હીમાં એવો જ બીજો ઐતિહાસિક બનાવ કયો બન્યો ?●

02 ઇંગ્લેન્ડની રાણી એલિઝાબેથ પહેલીએ (નીચેનું ચિત્ર) ડિસેમ્બર ૩૧, ૧૫૯૯ ના રોજ ઇસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીને ભારત સાથે વેપાર કરવાનું લાયસન્સ આપ્યા બાદ જૂનમાં ૫૦૦ ટનનું સર્વપ્રથમ વહાણ ભારતના પ્રવાસે ઉપડ્યું. આ ઘટના પણ ઐતાહાસિક હતી, કેમ કે ભારતના ૧૯૦ વર્ષ લાંબા ગુલામીકાળ માટે તે નિમિત્ત બનવાની હતી. ક્વિઝ : આ પહેલું અંગ્રેજ વહાણ બે મહિના પછી ભારતના કયા બંદરે લાંગર્યું ?●

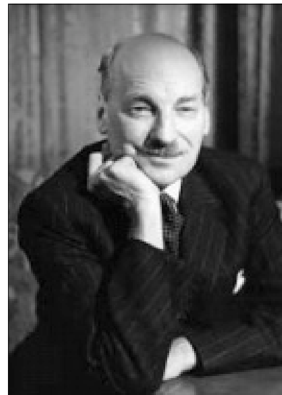


03 અંગ્રેજ હકૂમતખોરો ૧૮ મી તથા ૧૯ મી સદીમાં આપણે ત્યાં બધું મળી ૧૧૧ નાનાં-મોટાં યુદ્ધ લડ્યા હતા, જે પૈકી ૬૮ યુદ્ધો તો જૂન માસ દરમ્યાન જ ખેલાયાં હતાં. ભારતની તવારીખ માટે ટર્નિંગ પોઇન્ટ સાબિત થયેલું યુદ્ધ કયું ?●

04 અંગ્રેજોની ગુલામીનાં આશરે ૧૯૦ વર્ષ પછી સ્વતંત્રતા મેળવી રહેલા ભારત માટે નવે નાકે દિવાળીનો આરંભ પણ જૂન માસમાં ચરમસીમાએ પહોંચેલાં સૂર્યકલંકોની દૃષ્ટિ નીચે થયો. ઐતિહાસિક રીતે અગત્યની કેટલીક ઘટનાઓ વારાફરતી બની, જેમના ક્રમ પર સહેજ નજર કરીએ : જૂન ૨, ૧૯૪૭ ના દિવસે પરતંત્ર ભારતના છેલ્લા વાઇસરૉય માઉન્ટબેટને (જમણો ફોટો) દેશના ભાગલા પાડતા ઇન્ડિયન ઇન્ડિપેન્ડન્સ ઍક્ટના ખરડાને આખરી સ્વરૂપ આપ્યું. જૂન ૩, ૧૯૪૭ ના રોજ બ્રિટનના વડા પ્રધાન ક્લેમેન્ટ ઍટલીએ તે ખરડાનો મુસદ્દો સ્વીકાર્યા પછી જૂન ૧૮, ૧૯૪૭ ના દિવસે બ્રિટિશ પાર્લામેન્ટે તે ખરડો પસાર કર્યો, એટલે માઉન્ટબેટને ઘડેલી રૂપરેખા મુજબ ભારત અને પાકિસ્તાન એમ બે સ્વતંત્ર દેશોનું અસ્તિત્વ સ્થપાવા આડે ફક્ત ૫૮ દિવસો બાકી રહ્યા. માઉન્ટબેટનની કારકિર્દીમાં જૂન મહિનો ત્યાર પછીયે નોંધપાત્ર બની રહેવાનો હતો. કઇ રીતે ?●



05 બ્રિટિશ સરકારે ભારતને સ્વતંત્રતા આપવાની તારીખ ન છૂટકે લંબાવીને ઑગસ્ટ ૧૫, ૧૯૪૭ કરી હતી. વડા પ્રધાન ક્લેમેન્ટ ઍટલીએ (નીચેનો ફોટો) શરૂઆતમાં નિર્ધારેલી તારીખ જુદી હતી. કઇ ? અને તેમાં મુદત પડી તે શા કારણે ?●



06 જૂન ૮, ૧૯૪૮ ના દિવસે બીજી એક વિદેશી હકૂમતે ભારતમાં તેનું પોણા બસ્સો વર્ષ જૂનું સંસ્થાન ખાલી કરવાની તૈયારી દેખાડી હતી. આ હકૂમત કઇ ? અને ભારતમાં તેના કબજા હેઠળના પ્રદેશનું નામ શું ?●

07 ભારતના North East Frontier Agency/નેફા (અરુણાચલ) તેમજ લદ્દાખ પર ચીને પોતાનો



ગેરવાજબી દાવો નોંધાવ્યા પછી વડા પ્રધાન નેહરુએ હિમાલયના મોરચે ભારતની લશ્કરી હરોળ તાત્કાલિક સંગીન બનાવવાની જરૂર હતી, પણ તેને બદલે અત્યંત બાલિશ ભૂલ કરીને તેઓ નિશ્ચિંત બન્યા--અને ત્યારે પણ મહિનો જૂન હતો. વર્ષ ૧૯૫૪ નું હતું. કઇ બાબતે નેહરુ ગફલત કરી બેઠા કે જેને લીધે આપણે હજારો ચોરસ કિલોમીટરનો પ્રદેશ ગુમાવી બેઠા ?●

08 ભૂતકાળમાં બહુ પાછળ ન જાવ તો પણ જૂન મહિનાને (ફક્ત યોગાનુયોગે) ચડેલો ઇતિહાસનો રંગ તરત પરખાઇ આવે છે. જૂન ૯, ૧૯૬૪ ના દિવસે વડા પ્રધાન બનેલા લાલ બહાદુર શાસ્ત્રીને બીજે વર્ષે જૂન માસમાં જ કચ્છ મોરચે પાકિસ્તાનનો કડવો અનુભવ થયા પછી જે



યુદ્ધ ફાટી નીકળ્યું તેણે આપણા હજારો જવાનોનો ભોગ લીધો. તાશકંદ ખાતે શાસ્ત્રીજીનું આકસ્મિક અવસાન થયા બાદ ઇન્દિરા ગાંધી (ડાબો ફોટો) દેશનાં ત્રીજા વડા પ્રધાન બન્યાં. જૂન, ૧૯૬૯ માં તેમણે કૉંગ્રેસના બે ટુકડા કર્યા બાદ ૧૯૭૫ નો જૂન માસ તો તેમની રાજકીય કારકિર્દી ઉપરાંત દેશની રાજકીય તવારીખ માટે પણ શકવર્તી સાબિત થયો. જૂન ૧૨, ૧૯૭૫ ના દિવસે એવી ઘટના બની કે તેના પગલે ઇન્દિરા ગાંધીએ દેશવ્યાપી ઇમરજન્સી જાહેર કરી દીધી. કઇ ઘટના ?●

09 ઇન્દિરા ગાંધીએ ૧૯૮૦ માં સત્તા પરત મેળવ્યા બાદ દેશનું રાજકીય વાતાવરણ 'નોર્મલ' હતું, એટલે જૂન, ૧૯૮૦ દરમ્યાન કશી પોલિટિકલ નવાજૂની બનવાનાં ચિહ્નો જણાતાં ન હતાં. અલબત્ત, જ્યોતિષીઓ કશીક અજૂગતી ઘટના બનવાની આગાહી કરી ચૂક્યા હતા, કેમ કે સરેરાશ ૧૧ વર્ષ લાંબી ઘટમાળમાં દેખાતાં સૂર્યકલંકો માટે તે સમય પરાકાષ્ટાનો (Solar Maximum નો) હતો. અચાનક જ દેશભરને ખળભળાવી દેતા કયા સમાચાર જૂન ૨૩, ૧૯૮૦ ના રોજ આવ્યા ?●

10 દેશના રાજકીય પ્રવાહને ગજબનાક પલટો આપતા શકવર્તી બનાવો માટે જૂન માસ જાણે 'રિઝર્વ્ડ' હોય તેમ બીજી ઐતિહાસિક ઘટનાનો વારો જૂન, ૧૯૮૪ માં આવ્યો. દેશનું રાજકીય ચિત્ર સમૂળગું બદલી નાખવા માટે નિમિત્ત બનેલી એ ઘટના કઇ ?●

11 ભારતની સૌથી મોટી રેલ્વે દુર્ઘટનાનો ગોઝારો મહિનો પણ જૂન હતો. માત્ર ભારતમાં નહિ,



પરંતુ દુનિયાભરમાં સૌથી ખુવારીજનક ગણાતી એ દુર્ઘટના ક્યાં અને ક્યારે બની ?●

12 સંજય ગાંધી જેમ ૨૩ મી જૂનના દિવસે જાનલેવા વિમાની અકસ્માતનો ભોગ બન્યા તેમ ભારતના ઊડ્ડયનની તવારીખના સૌથી ગમખ્વાર હવાઇ અકસ્માતનો દિવસ પણ ૨૩ મી જૂન હતો. સવા ત્રણસો કરતાં વધુ મુસાફરો અને ચાલકો સાથે મધદરિયે તૂટી પડેલા પેસેન્જર વિમાનનું નામ શું હતું ?●

13 પ્રથમ નજરે ચમત્કારિક લાગતા જૂનના સિલસિલાને વાસ્તવમાં તો સુખદ કે દુ:ખદ યોગાનુયોગ જ કહેવો જોઇએ--અને છતાં હેરતજનક વાત એ કે ભારતની તવારીખના સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ યાને સીમાચિહ્ન જેવા બનાવો વધુ ઘણું કરીને જૂન માસમાં જ બન્યા છે. આ કેટેગરીનો જે બનાવ જૂન ૪, ૧૯૮૭ ના રોજ બન્યો તે કયો ?●

14 ભારતના ઐતિહાસિક ઘટનાક્રમને ચડેલા જૂન માસના રંગનો શ્રેષ્ઠ દાખલો જૂન ૨૧, ૧૯૯૧ ના રોજ જોવા મળ્યો ત્યારે પ્રજાજનોને કલ્પના નહોતી એ બનાવ તમામ દેશ માટે યુ ટર્ન જેવો ટર્નિંગ પોઈન્ટ હતો. આજે ભૂતકાળમાં પાછળ નજર કરો અને પછી વર્તમાન ભારતની આર્થિક હરણફાળ તરફ દૃષ્ટિપાત કરો તો એમ થાય કે ૧૯૯૧ નો એ તદ્દન આકસ્મિક બનાવ ન બન્યો હોત તો આજે દુનિયાભરનું ધ્યાન આવતી કાલના સુપરપાવર તરીકે ઓળખાતા ભારત પર હોત નહિ. આ મહત્ત્વપૂર્ણ બનાવ કયો હતો ?●

જવાબો

01 ઈસ્ટ ઈન્ડિયા કંપનીના લશ્કરે બીજા પ્રાન્તોમાં ૧૮૫૭ નો વિપ્લવ ડામ્યા પછી ક્રાંતિકારોના આગેવાન બહાદુરશાહ ઝફરનું દિલ્હી જીતી લેવા માટે યમુનાને કિનારે ટેકરાવાળી જમીન પર હરોળ રચી અને નિર્ણાયક યુદ્ધમાં ૩૦,૦૦૦ ક્રાંતિકારોને હરાવ્યા અને બહાદુરશાહ ઝફરને બંદીવાન બનાવ્યો (નીચેનું ચિત્ર.) એ



તારીખ જૂન ૨૩, ૧૮૫૭ હતી. ઝફર ૧૯ મો અને છેલ્લો મોગલ બાદશાહ હતો, જેને દેશનિકાલની સજા મળ્યા બાદ ભારતમાં ૩૩૧ વર્ષ લાંબા મોગલ શાસનનો છેડો આવી ગયો.

02 કેપ્ટન વિલિયમ હોકિન્સ નામના ચાંચિયા-કમ-સાગરખેડુનું 'હેક્ટર' તરીકે ઓળખાતું વહાણ સુરત પહોંચ્યું, જ્યાંથી હોકિન્સ મોગલ બાદશાહ જહાઁગીરને મળવા દિલ્હી ગયો અને સુરત બંદર વાપરવા માટે તેની મંજૂરી પ્રાપ્ત કરી. ટૂંક સમયમાં મહિને બે વહાણો ભારત અને બ્રિટન વચ્ચે આવ-જા કરવા લાગ્યાં. ભારતનો જે માલ બ્રિટન જાય તેના પર ઈસ્ટ ઈન્ડિયા કંપની સરેરાશ ૨૦૦% નો નફો પાડતી હતી.

03 અલબત્ત, પ્લાશીનું યુદ્ધ, જેની તારીખ જૂન ૨૩, ૧૭૫૭ હતી. ઈસ્ટ ઈન્ડિયા કંપનીના રોબર્ટ ક્લાઈવે વેપાર કરવાના બહાને કલકત્તા બંદરે પડાવ નાખ્યા પછી જૂન ૧૩, ૧૭૫૭ ના દિવસે બંગાળના નવાબ સિરાજ-ઉદ-દૌલાને પડકાર્યો. (જમણું ચિત્ર.) ક્લાઈવના લશ્કરમાં ફક્ત ૩,૦૦૦ સૈનિકો હતા, જેમાં ગોરા અંગ્રેજ સૈનિકો તો માત્ર ૮૦૦ જેટલા હતા. સામી તરફ સિરાજ-ઉદ-દૌલાની ફોજ ૫૫,૦૦૦ સૈનિકોની બનેલી હતી. આમ છતાં તેનો સેનાપતિ મીર જાફર ફૂટી ગયા પછી ક્લાઈવે ફક્ત ૨૨ ગોરા સૈનિકોનો ભોગ આપીને બંગાળનો સારો એવો પ્રદેશ જીતી લીધો.



04 ભારતને સ્વતંત્રતા ઑગસ્ટમાં મળી, પરંતુ માઉન્ટબેટન ત્યાર બાદ આઝાદ ભારતના ગવર્નર-જનરલ તરીકેના ઔપચારિક હોદ્દા પર ચાલુ રહ્યા. આ છેલ્લા અંગ્રેજે ઘણા સમય પછી વિદાય લીધી અને ભારત નખશિખ સ્વતંત્ર બન્યું એ વખતે પણ મહિનો જૂન હતો. તારીખ હતી : જૂન ૨૦, ૧૯૪૮--અને ત્યાર પછીના દિવસે ચક્રવર્તી રાજગોપાલાચારી (ઉપરનો ફોટો) દેશના પ્રથમ ભારતીય ગવર્નર-જનરલ બન્યા.

05 ક્લેમેન્ટ ઍટલી જૂન ૩, ૧૯૪૭ ના દિવસે ભારતમાં બ્રિટિશ વાવટા સંકેલી લેવા માગતા હતા. આ જાહેરાતનો અમલ તેના ટાઈમટેબલ મુજબ ન થયાનું કારણ એ કે દેશનું ભંગાણ રોકવા માટે ગાંધીજી સહિતના આગેવાનો જક્કી અને કોમવાદી સ્વભાવના મહમદઅલી ઝીણા સાથે મસલતો કરી રહ્યા હતા. બીજી તરફ હૈદરાબાદ, જોધપુર, ત્રાવણકોર, જૂનાગઢ વગેરે જેવાં અમુક દેશી રાજ્યો પણ ભારત સાથે ભળવા તૈયાર ન હતાં, એટલે તેમની જોડે પતાવટ કરવામાં સારો એવો સમય વીતી જાય તેમ હતો. પરિણામે સ્વાધિનતાનો કૂકડો ૭૩ દિવસ મોડો બોલ્યો. બાકી નિયત મહિનો



જૂન હતો. તોંતેર દિવસનો ઝોલ પાડવાનો નિર્ણય તો આમેય ૩ જી જૂનના રોજ લેવાયો હતો.



06 અઢારમી સદીમાં અંગ્રેજોની જેમ ફ્રેન્ચો પણ સિરાજ-ઉદ-દૌલાનું બંગાળ જીતી લેવા માગતા હતા, પણ મુત્સદ્દી અંગ્રેજો સામે તેઓ ફાવ્યા નહિ. આમ છતાં બંગાળનો ચંદરનગર નામનો ટચૂકડો પ્રદેશ તેમના કબજામાં રહ્યો. ફ્રાન્સની સરકારે અહીં જનમત લેવા માટે જૂન ૮, ૧૯૪૮ ના રોજ તૈયારી દેખાડી અને બાર મહિના બાદ જૂન ૧૯, ૧૯૪૯ ના દિવસે ચંદરનગરની સ્થાનિક પ્રજાએ ફ્રાન્સને બદલે ભારત સાથે જોડાવાની ઇચ્છા દર્શાવતો જનમત આપ્યો. આ બન્ને બનાવો વખતે મહિનો તો જૂન !

07 પંડિત નેહરુએ ચીનના વડા પ્રધાન ચાઉ એન-લાઈને જૂન ૨૫, ૧૯૫૪ ના રોજ ભારત તેડાવ્યા અને બે દેશો વચ્ચે શાંતિમય સહઅસ્તિત્વનો મહિમા ગાતા પંચશીલના કરાર પર તેમની સહી લીધી. ચાઉને મન એ દસ્તાવેજની કિંમત તેમાં વપરાયેલા કાગળ અને શાહી કરતાં વધુ ન હતી, પરંતુ નેહરુ તેમના પર આંધળો વિશ્વાસ મૂકી નિશ્ચિંત બન્યા. સહીસિક્કા થયા એ જૂન ૨૮,



૧૯૫૪ના દિવસને તેમણે ઐતિહાસિક ગણાવ્યો. ઈતિહાસ તેમના ધાર્યા કરતાં બિલકુલ વિપરિત રીતે લખાયો એ જુદી વાત હતી.

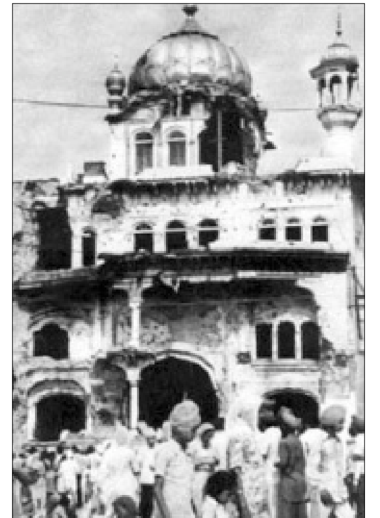
08 ચૂંટણીની ગેરરીતિને લગતા ઐતિહાસિક ચુકાદામાં અલાહાબાદ હાઈ કોર્ટના જસ્ટિસ સિંહાએ રાયબરેલી ખાતે ઈન્દિરાએ મેળવેલા ચૂંટણીવિજયને ગેરકાયદે ઠરાવ્યો. ઈન્દિરા ગાંધી રાજીનામું આપી સત્તા ગુમાવવા તૈયાર ન હતા, એટલે વિરોધ પક્ષોએ તેમની સામે આંદોલન શરૂ કર્યું. આંદોલન જોર પકડે એ પહેલાં જૂન ૨૫, ૧૯૭૫ ની રાત્રે ઈન્દિરાએ દેશવ્યાપી ઈમરજન્સી જાહેર કરતો હુકમ તેમના કહ્યાગરા રાષ્ટ્રપતિ ફખરૂદ્દીન અલી અહમદ (ડાબો ફોટો) પાસે લખાવી બીજે દિવસે વિરોધ પક્ષોના કુલ ૬૭૬ આગેવાનોને જેલભેગા કરી દીધા. ઈમરજન્સીનો કાળરાત્રિ જેવો દોર ૧૯ મહિના ચાલ્યો, જેની સજારૂપે દેશના મતદારોએ માર્ચ, ૧૯૭૭ ની ચૂંટણીમાં ઈન્દિરા ગાંધીને જબરજસ્ત પરાજય આપ્યો.

09 ઈન્દિરા ગાંધીના રાજકીય વારસ ગણાતા સંજય ગાંધી ૨૩ મી જૂનની સવારે વિમાની અકસ્માતમાં માર્યા ગયા. પિટ્સ તરીકે ઓળખાતા સ્પોર્ટ્સ પ્લેન (નીચેનો ફોટો) વડે aerobatics/આકાશી સરકસબાજીનો ખેલ કરતી વખતે સંજયે વધુ પડતો આત્મવિશ્વાસ દાખવ્યો. વિમાનને તેઓ ગુલાંટ પર ગુલાંટ ખવડાવતા ગયા. દરેક ગુંલાટે ઊંચાઈ ગુમાવતા રહ્યા, એટલે છેલ્લી ડૂબકી વાળવા માટે ગુંજાઈશ ન રહી



અને પિટ્સ જમીન પર આવી પડ્યું. ભારતના રાજકારણ માટે એ દુર્ઘટના ટર્નિંગ પોઈન્ટ હતી. એક ભાઈ તેના વિમાનને ડૂબકી ખવડાવવા જતાં મૃત્યુ પામ્યો, તો બીજો ભાઈ વિમાન ચલાવવાનું પડતું મૂકી રાજકારણમાં ઝંપલાવીને અકાળે મૃત્યુ પામવાનો હતો.

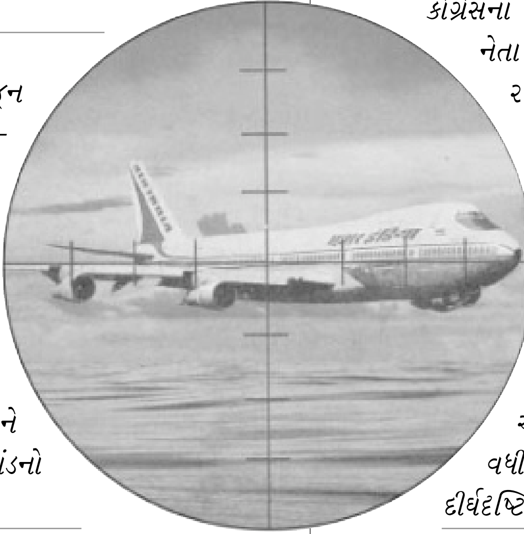
10 ૧૯૮૪ માં ૨ જી જૂનથી ૬ ઠ્ઠી જૂન સુધી ઈન્દિરા સરકારે અમૃતસરના સુવર્ણમંદિર ખાતે ઑપરેશન બ્લૂસ્ટાર નામનું અભિયાન ચલાવ્યું, જેમાં બધું મળી સવા ત્રણસો જણા માર્યા ગયા. ભારતીય લશ્કરે સુવર્ણ-મંદિરમાં છૂપાયેલા ભિંદરાનવાલે સહિત બધા ખાલિસ્તાની આતંક-ખોરોની સાફસૂફી કરી નાખી. સાડા છ મહિના પછી ઈન્દિરા ગાંધીએ તેની કિંમત પોતાના જાનનો



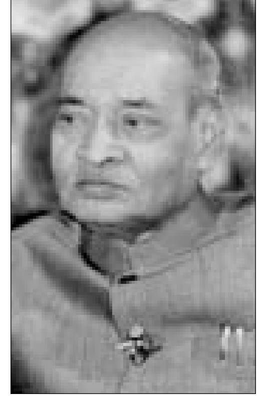
ભોગ આપીને ચૂકવવી પડી. આ દૃષ્ટિએ જુઓ તો જૂનમાં નોંધાયેલા બે પરિવર્તક બનાવોના (સંજયના મૃત્યુના તેમજ ઑપરેશન બ્લૂસ્ટારના) ફળસ્વરૂપે સામાન્ય કક્ષાના એટલે કે ફક્ત પ્રોપેલર પ્લેનનું સંચાલન કરી જાણતા રાજીવ ગાંધી દેશના વડા પ્રધાન પદ સુધી પહોંચ્યા.

11 જૂન ૬, ૧૯૮૧ ના બિહારમાં સમસ્તીપુર 416 Down પેસેન્જર ટ્રેન પુલ પરથી બાગમતી નદીમાં જઈ પડતાં ૬૦૦ કરતાં વધુ મુસાફરો માર્યા ગયા. ચોક્કસ આંકડો નક્કી કરવાનું મુશ્કેલ હતું, કેમ કે વગર ટિકિટે પ્રવાસ ખેડતા બિહારી મુસાફરોની સંખ્યા ખાસ્સી હતી.

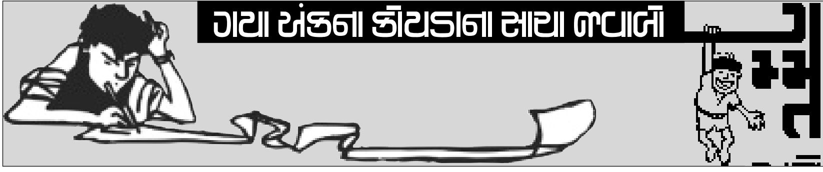
12 ઉત્તર સમુદ્રના આકાશમાં જૂન ૨૩, ૧૯૮૫ ના દિવસે ઍર-ઇન્ડિયાનું 747-200 જમ્બો જેટ 'કનિષ્ક' (જમણું ચિત્ર) બોમ્બવિસ્ફોટનો ભોગ બન્યું અને ૩૨૯ મુસાફરો તથા ચાલકો માર્યા ગયા. ટાઇમ બોમ્બ મૂકનાર આતંકવાદીઓ ખાલિસ્તાની હતા, જેઓ ઑપરેશન બ્લૂસ્ટારનો અને કદાચ ૧૯૮૪ ના શીખ હત્યાકાંડનો બદલો લેવા માગતા હતા.



13 બ્રિટિશ સરકારે જાહેર રીતે કબૂલ્યું કે ૪૧૦ બોફર્સ તોપો માટે કરાયેલા રૂા. ૧,૭૦૦ કરોડના સોદામાં ભારતના કોંગ્રેસી આગેવાનોને રૂા. ૬૪ કરોડનું કમિશન અપાયું હતું. કટકીનું આળ સ્વાભાવિક રીતે વડા પ્રધાન રાજીવ ગાંધીના માથે આવ્યું. નવમી લોકસભા માટે ત્યાર પછી યોજાયેલી ચૂંટણીમાં તેમનો પક્ષ હાર્યો અને વી. પી. સિંહ ભારતના સાતમા વડા પ્રધાન બન્યા.

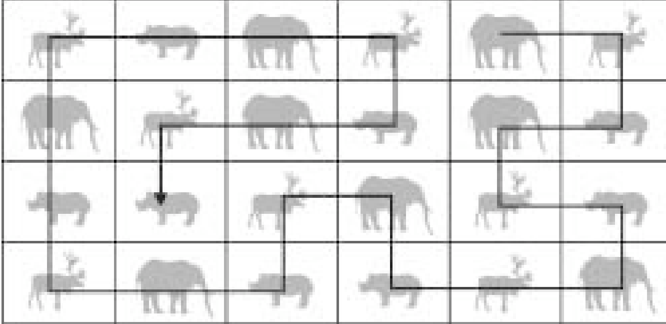


14 જૂન ૨૧, ૧૯૯૧ ના દિવસે કોંગ્રેસના સ્વપ્નદૃષ્ટા બુઝર્ગ નેતા પી. વી. નરસિંહ રાવે તેમના ૫૪ પ્રધાનો સાથે ભારતની દસમી સરકાર રચી તે આઝાદી પછીનો સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ બનાવ હતો. ઉદાર આર્થિક નીતિ અપનાવીને નરસિંહ રાવે (ઉપરનો ફોટો) દેવાળિયા (લોનનો હપતો ચૂકવવા માટે સોનું ગિરવે મૂકનાર) ભારતને આસ્તે આસ્તે પગભર બનાવી દીધું. આજે ભારત ચીનનું સમોવડિયું આર્થિક સુપરપાવર થવાની દિશામાં આગળ વધી રહ્યું હોય તો એ પણ સદ્ગત નરસિંહ રાવની દીર્ઘદૃષ્ટિને આભારી છે.●



પાંજરાંની પેટર્નવાળો પ્રવાસ

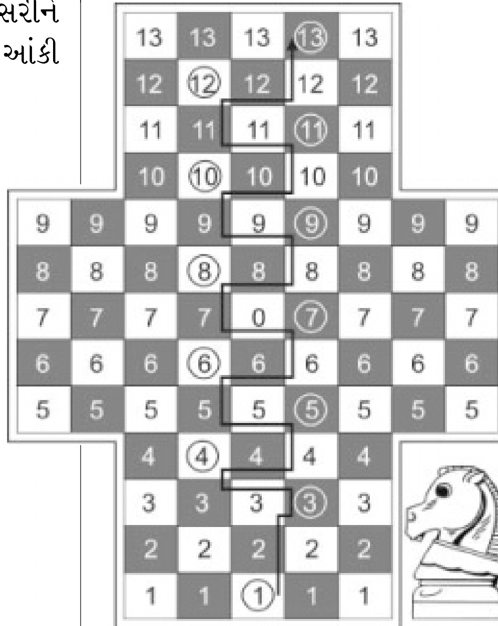
કોયડામાં લખેલી શરતને ધ્યાનમાં રાખીને આંકી શકાતો એક પ્રવાસમાર્ગ નીચેના ડાયાગ્રામમાં દર્શાવ્યો છે.



પ્રાણીઓની ચોક્કસ પેટર્નને અનુસરીને આવા બીજા પ્રવાસમાર્ગો પણ આંકી શકાય તેમ છે.●

ઘોડાના મહોરાનું ચલકચલાણું

બોર્ડના છેક નીચેના નં. ૧ લખેલા ખાનાથી શરૂ કરીને ટોચના નં. ૧૩ વાળા ખાના સુધીનો પ્રવાસ નીચે રજૂ કરેલા રેખાંકનમાં તપાસી લો. સ્ટેપ્સની સંખ્યાઓનો કુલ સરવાળો બરાબર ૮૯ થાય છે. ●



સાચાં સમીકરણો રચો

સાત બાય સાત ખાનાંની ગ્રિડના જે તે ખાનામાં ચોક્કસ અંકો અગર તો સંખ્યા એવી રીતે મૂકવાની હતી કે જેથી ઊભી તેમજ આડી લીટીમાં દરેક સમીકરણ સાચું બને. ‘સફારી’ના પઝલ સેક્શને તારવેલો એક જવાબ અહીં નીચે દર્શાવ્યો છે.●

10	x	2	+	4	=	24
+		+		x		+
5	+	3	÷	4	=	2
−		+		+		+
5	x	12	÷	3	=	20
=		=		=		=
10	+	17	+	19	=	46

‘સફારી’ના બુદ્ધિશાળી વાચકો

અંક નં. ૧૪૬ માં પૂછેલી પઝલોના બે કે તેથી વધુ સાચા જવાબ લખી મોકલનાર ‘સફારી’ના વાચકો--

અનિલ ભાદરિયા અને મિત્રો, ગામ : ચરખા, જિ. અમરેલી; ડૉ. જિજ્ઞેશ કડિયા, ઇડર; અવિનાશ પટેલ, ગોંડલ; તક્ષ ભટ્ટ, ભાવનગર; ચિરાગ દેલવાડિયા, હાર્દિક રાખોલિયા તથા મિત્રો, વિનય રાઠોડ, મંગલ વડગામા, ગીતા મોનપરા, ઓધવજી દેત્રોજા, કિંજલ ખૂંટ, વિપુલ વિરાણી તથા મિત્રો, રાજકોટ; મૌલિક તાલવિયા; મયૂર પટેલ, જુજવા, જિ. વલસાડ; હર્ષ સાવલિયા, ચિત્તર, જિ. અમરેલી; દિજ મહેતા, એસ. કે. ગોસ્વામી, આદિત્ય દેસાઇ, પ્રણવ ગુપ્તા, વડોદરા; વિજય ઘોઘારી, સુરત; કેતન તથા આશિષ ભાલોડિયા અને મિત્રો, જૂનાગઢ; પૂર્વેશ પટેલ, ઘાટલોડિયા, અમદાવાદ; પંકજ, બિરેન, કેતન કાબરિયા, અમરેલી; નેહા લીંચા, ભૂપેન્દ્ર ખુડખુડિયા, પાંઢુરના (મધ્યપ્રદેશ); સ્વાતિ સોની, અડાજણ, સુરત; ગૌતમ તથા કશ્યપ ભૂત, ઊધના, સુરત; મીત મોઢ, પાલનપુર; હિમાંશુ પટેલ, હાર્દિક પટેલ, સુરત; નિકુંજ ચૌધરી, વ્યારા, સુરત; વિમલ પારેખ તથા મિત્રો, કરચેલિયા; મહેશ મોગડિયા, રાપર, કચ્છ; અંજલિકુમારી તથા જયદીપસિંહ ડાભી, સદાતપુરા, જિ. સાબરકાંઠા; ભાવેશ ડઢાણિયા, જસદણ; પ્રકાશ ખાનચંદાણી, કાર્તિક પટેલ, નારણપુરા, અમદાવાદ; જગદીશ પટેલ, રણસીપુર, મહેસાણા; વિજય ચૌહાણ; રૂપલ શેલિયા, ચમારડી, જિ. અમરેલી; ડૉ. ઉત્સવ અને ડૉ. મલય પારેખ; નિખિલ ટાંક, જામ-જોધપુર; જીવનભાઇ ચૌહાણ, વીજપરી, જિ. અમરેલી; નીરવ પંડ્યા, કાળિયાબીડ, ભાવનગર; ભાર્ગવ પુરાણી, વણાકબોરી ટી.પી.એસ.; વિષ્ણુ અમીન

Regd. with the RNI. No. 38380/80
Permitted to post at Ahmedabad PSO on 1st of every month
License to post without prepayment. No. 31/2008
Postal Regd. No. GAMC 1015. Valid upto 31-12-2008

Q

૨૦૦૭ માં ચંદ્રના પ્રવાસે જનાર આપણા ચંદ્રયાન-૧ નો પ્રોજેક્ટ કેવો છે? આ પ્રોજેક્ટમાં અમેરિકા તથા યુરોપી દેશો પણ કેમ સક્રિય રસ દાખવી રહ્યા છે ?

મનીષ સોલંકી, વસ્ત્રાપુર, અમદાવાદ; આદિત્ય ડી. ભટ્ટ, વાસણા, અમદાવાદ; પ્રમોદભાઇ સંઘવી, કાંદિવલી, મુંબઇ; રહીમ બ્લોચ અને ઇકબાલ ખલીફા, જેતપુર, જિ. રાજકોટ

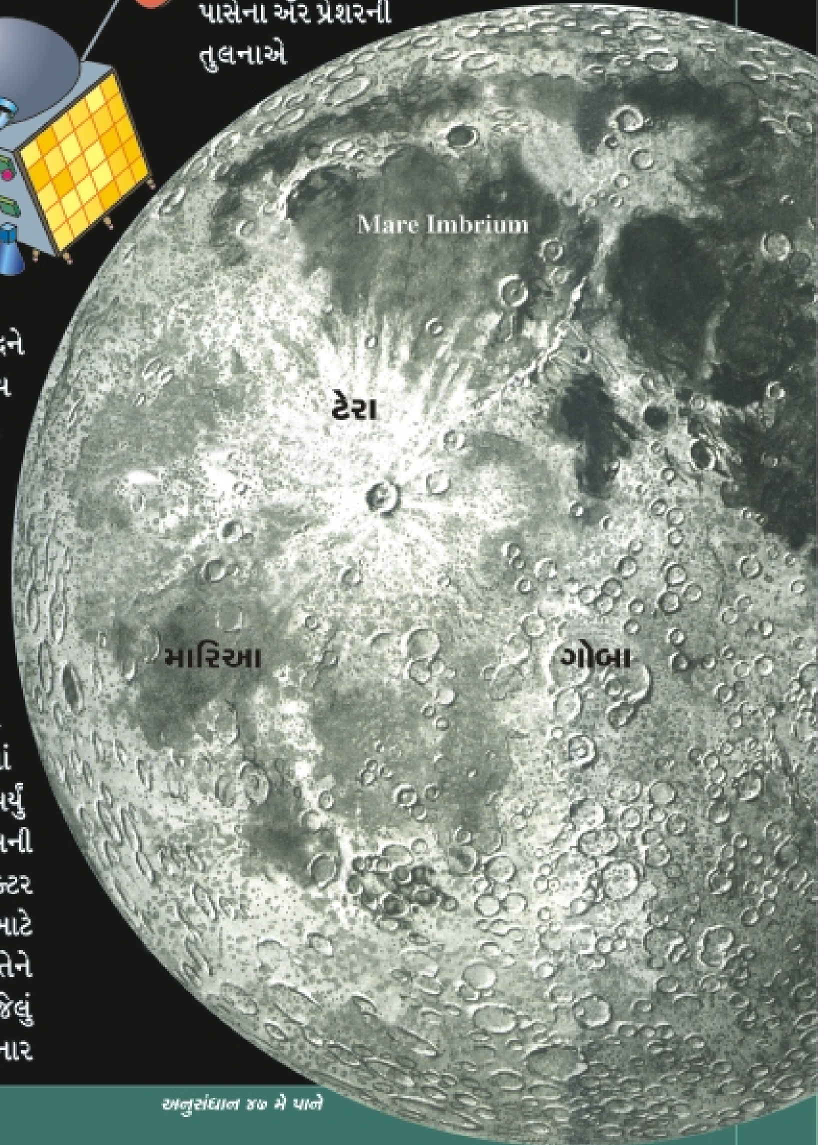
A

આમ તો ચંદ્ર આજકાલ એમ્બેસેડર કારની માફક આઉટ-ઑફ-ફેશન અવકાશી ગોળો છે. માનવજાતનું ધ્યાન મંગળ પર કેન્દ્રિત થયું છે, જેના સર્વેક્ષણ માટે છેલ્લાં ૧૫ વર્ષ દરમ્યાન એક ડઝન કરતાં વધુ અંતરિક્ષયાનો મોકલવામાં આવ્યાં છે. બીજી તરફ એટલા જ વખતમાં ચંદ્રની મુલાકાત અડધો ડઝન અંતરિક્ષયાનોએ લીધી. ખરૃં પૂછો તો ૧૯૭૨ માં એપોલો-૧૭ ના બે ચંદ્રયાત્રીઓ (યુજેન સર્નાન અને જૅક શ્મિટ) પાછા ફર્યા એ પછી ચંદ્રને લગભગ ભૂલી જવામાં આવ્યો છે. ઉપેક્ષાનાં કારણો અનેક છે : મંગળ તેની સંભવિત જીવસૃષ્ટિને લીધે ખગોળવિદોના મનમાં આકર્ષણ જગાડી રહ્યો છે, જ્યારે ચંદ્ર પર જીવસૃષ્ટિ હોવાની લેશમાત્ર શક્યતા નથી. મંગળ પર સપાટી નીચે ક્યાંક પાણી હોય ખરૃં, જ્યારે ચંદ્ર અત્યાર સુધી નપાણિયો મનાતો રહ્યો હતો. એક સમયે મંગળ પર નદી-નાળાં વહેતાં અને ત્યાંનું હવામાન પણ જીવસૃષ્ટિને પાંગરવા માટે લાંબો સમય અનુકૂળ રહ્યું, એટલે ખગોળવિદોની દૃષ્ટિએ મંગળનો ભૂતકાળ સંશોધન કરવા પ્રેરે તેવો સસ્પેન્સમય છે--જે ચંદ્રનો નથી. ચંદ્રને વાતાવરણ નથી, પૃથ્વી જેવું ચુંબકીય ક્ષેત્ર નથી અને તેના ભૂસ્તરીય પોપડાએ અબજો વર્ષ થયે કશી નવાજૂની અનુભવી નથી. આ બધાં કારણો તેની વૈજ્ઞાનિક અવગણના માટે જવાબદાર નીવડ્યાં છે.



ભારતની અવકાશ સંશોધન સંસ્થા ઇસરોને આવા વેરાન અને ભેંકાર અવકાશી ગોળા માટે રૂા. ૩૮૦ કરોડના ખર્ચે ચંદ્રયાન-૧ નું મિશન હાથ ધરવામાં રસ કેમ જાગ્યો ? મૂન મિશન યોજવા પાછળ લાંબી ગણતરી સ્પેસ રિસર્ચના ક્ષેત્રે ભારતની ક્ષમતાનું જગતને ઠોસ પ્રમાણ આપવાની તો ખરી, પરંતુ માત્ર વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિકોણે વિચારો તો પણ ચંદ્ર સાવ શુષ્ક અવકાશી ગોળો નથી. સૂર્યમાળાના ઉદ્‌ભવથી માંડીને ખુદ ચંદ્રના ઉદ્‌ભવ સુધીનાં રહસ્યોનો તાગ મેળવવાની નેમ સાથે ઇસરોએ મૂન મિશન હાથ ધર્યું છે. વધુમાં કદાચ એવાં ‘જૅકપોટ’ રહસ્યો ખુલ્લાં પડે કે જેમની સંશોધકોને ધારણા કે અપેક્ષા નથી--જેમ કે નાસાનું લૂનાર પ્રોસ્પેક્ટર નામનું અંતરિક્ષયાન જાન્યુઆરી ૬, ૧૯૮૮ ના રોજ સર્વેક્ષણ માટે ચંદ્રની ધ્રુવીય ભ્રમણકક્ષામાં દાખલ થયું ત્યારે ધ્રુવપ્રદેશ પર તેને લગભગ ૧ અબજ ટન જેટલો બરફ મળી આવ્યો. ચંદ્ર પર થીજેલું પાણી હોય એવું નાસાના ખગોળનિષ્ણાતોએ ધાર્યું નહોતું અને લૂનાર પ્રોસ્પેક્ટર યાન પાણીની ખોજ કરે એવી તેની પાસે અપેક્ષા નહોતી રાખી. આ શોધનો ‘જૅકપોટ’ આકસ્મિક રીતે જ લાગ્યો. ખગોળનિષ્ણાતોએ અનુમાન કર્યું કે આદિકાળમાં ચંદ્રના ધ્રુવપ્રદેશ પર ધૂમકેતુઓ પટકાયા હોવા જોઇએ. ટનબંધ હિમકણો ધરાવતા એ પૂંછડિયા તારાનું પાણી સાધારણ રીતે તો સૂર્યકિરણોના ૧૩૦° સેલ્શિયસના ટેમ્પ્રેચરમાં તરત બાષ્પીભવન પામે, પરંતુ ધ્રુવપ્રદેશ પર બિલકુલ ત્રાંસી લીટીમાં પડતાં એ કિરણો ઊંચી કિનારવાળા ગોળાની અંદરના બરફને સ્પર્શી શકતાં નથી. ચંદ્ર પર વાતાવરણનો અભાવ છે, માટે જ્યાં તડકો હોય ત્યાંની ગરમીનું હવા દ્વારા છાંયડાની જગ્યા તરફ વહન થાય નહિ. ઊંચી કિનારની ઓથે કાયમી છાંયડામાં રહેલું પાણી તેને કારણે શૂન્ય નીચે ૧૮૦° ના તાપમાન વચ્ચે બરફનું સ્વરૂપ જાળવી રાખે છે. ટેમ્પ્રેચર આટલું નીચું છે, માટે જ બરફ આજ દિન સુધી ટક્યો છે. બાકી વાતાવરણના અભાવ વચ્ચે પાણીનું અસ્તિત્વ ત્યાં પ્રવાહી સ્વરૂપે તો સંભવે જ નહિ. પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચે એ મોટો તફાવત છે.

તફાવત પડવાનું વૈજ્ઞાનિક કારણ શું ? આશરે ૧,૭૨૦ મીટર ઊંચે વસેલા ગીરીમથક માઉન્ટ આબુનું દૃષ્ટાંત ટાંકીને વાત કરીએ. અહીં હવાનું દબાણ સાગરસપાટી પાસેના ઍર પ્રેશરની તુલનાએ

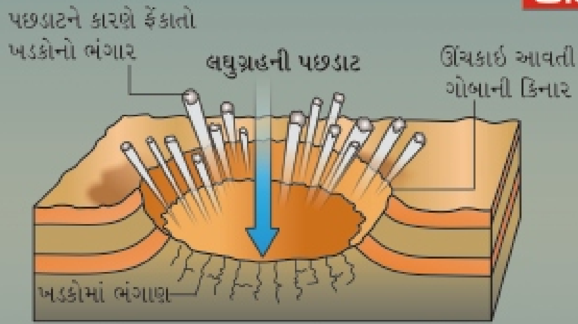


અનુસંધાન ૪૭ મે પાને

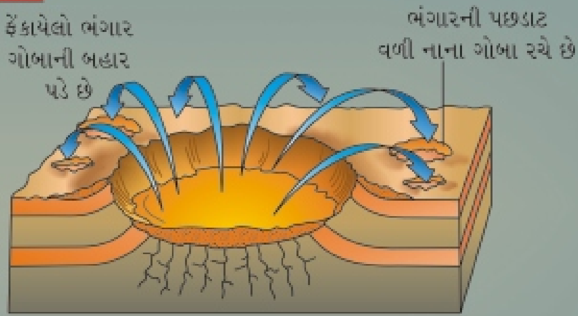
સુપર સવાલ

આપણા ચંદ્રયાન-૧ નો પ્રોજેક્ટ કેવો છે ?

ડાયાગ્રામ નં.૧

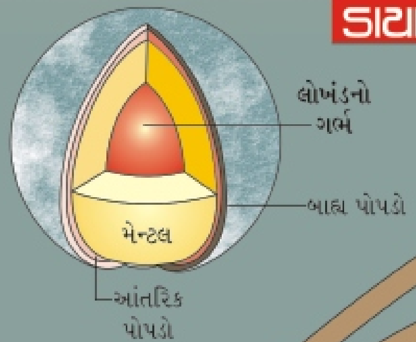


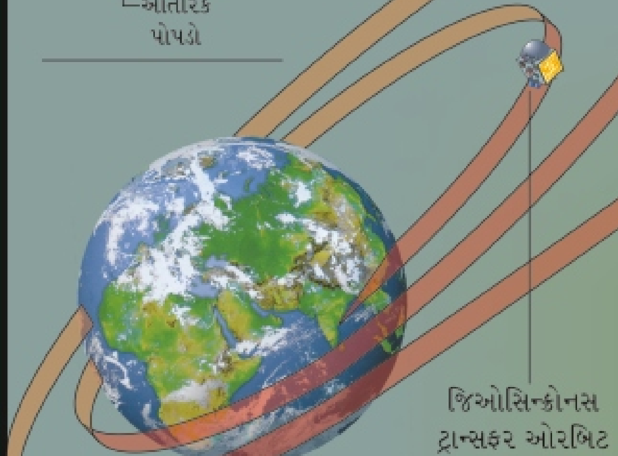
ઉલ્કા કે લઘુગ્રહ પટકાયા બાદ ચંદ્ર પર રકાબી જેવો ગોબો પડી જાય છે

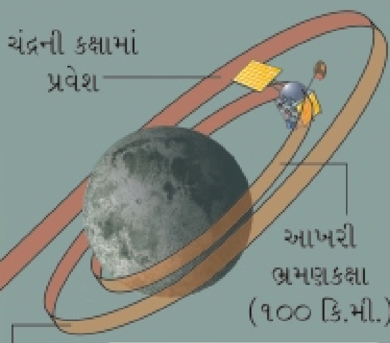


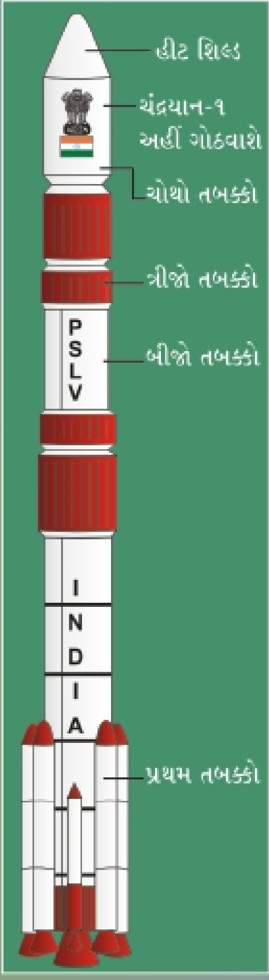
મોટા ગોબાની ફરતે અનેક નાના ગોબા રચયા છે

ડાયાગ્રામ નં.૨

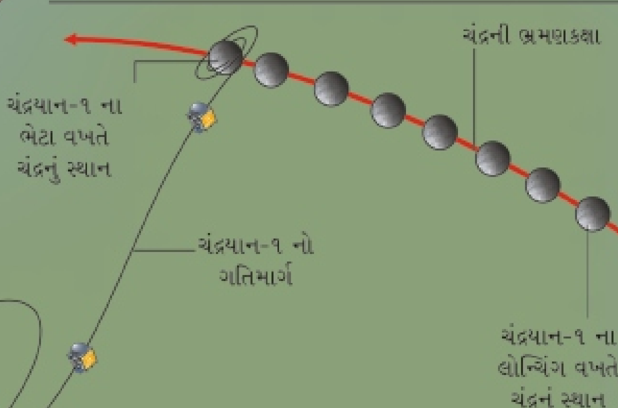








ડાયાગ્રામ નં.૩





૨૦૦૭ માં ચંદ્રના પ્રવાસે જનાર આપણા ચંદ્રયાન-૧ નો પ્રોજેક્ટ કેવો છે ?

(અનુસંધાન અંકના છેલ્લા કવરનું ચાલુ)

૮૦% છે, એટલે પાણી ત્યાં ૧૦૦° ને બદલે ૯૧° સેલ્શિયસના તાપમાને વરાળરૂપે બાષ્પીભવન પામે છે. પાણીમાં અફરાતફરી મચાવતા રેણુઓ પર આબુની પાતળી હવા પૂરતો દાબ રાખી શકતી નથી, માટે ઓછી ઊર્જાએ તે પાણી ઉકળવા માંડે છે. આબુના પહાડી હવામાનની વાત તો જવા દો, પણ સાગર-સપાટીએ વાતાવરણનું દબાણ ખસી જાય તો પણ જગતના મહાસાગરોનું પાણી તેની કુદરતી ઉષ્માને લીધે ઉકળવા માંડે અને જોતજોતામાં સંપૂર્ણ રીતે બાષ્પીભવન પામે! ચંદ્ર પર એ સ્થિતિ છે. પાણી ત્યાં બરફ તરીકે ગંઠાયેલું રહી શકે, કેમ કે જરૂરી ઉષ્માની ગેરહાજરીમાં પરસ્પર જકડાયેલા રેણુઓ ત્યારે અફરાતફરી મચાવતા નથી. પ્રવાહી સ્વરૂપે ત્યાં પાણી લાંબો સમય ટકી શકે નહિ.

ચર્ચા આગળ ચલાવતા પહેલાં નીલ આર્મસ્ટ્રોંગના સમયથી ચાલી આવતી બહુ જાણીતી માન્યતાનું અહીં ખંડન કરવું રહ્યું. માન્યતા એ છે કે ચંદ્રયાત્રી જો મૂન-વૉક વખતે સમદબાવ પોશાક ન પહેરે તો તેનું લોહી ઉકળવા માંડે, કેમ કે શરીર પર વાતાવરણનું દબાણ હોતું નથી. હકીકતમાં ચંદ્રયાત્રી અગવડભર્યા માસ્ક વગર સહજ રીતે ઑક્સિજન શ્વાસમાં લેવા માટે, પ્રખર તડકામાં શરીરનું તાપમાન જાળવવા માટે અને સૂર્યનાં હાનિકારક પારજાંબલી કિરણોથી બચવા સ્પેસ સૂટ પહેરે છે, માટે લોહી ઉકળવાનો પ્રશ્ન જ નથી. ચંદ્રયાત્રીની ત્વચા લોહીને દાબમાં રાખે છે. શૂન્યાવકાશ વચ્ચે શરીરની આંતરિક હવાનું દબાણ કાન-નાકમાં રક્તસ્રાવ આણે તે વાત સાચી, કેમ કે દબાણને સંતુલિત કરવા વાતાવરણ હોતું નથી.

ચંદ્રને વાતાવરણ ન હોવાનું કારણ તેનું વામણું કદ છે. ચંદ્રનો વ્યાસ ૩,૪૭૬ કિલોમીટર છે, માટે તેનું કદ પૃથ્વીના હિસાબે ફક્ત ૨૭% જેટલું છે. પરિણામે આપણી પૃથ્વીનું (સપાટી પરનું) ગુરુત્વાકર્ષણ ૧ ગણો તો ચંદ્રનું ૦.૧૭ છે --એટલે કે લગભગ છઠ્ઠા ભાગનું છે. આને લીધે ચંદ્ર પર ભૂતકાળમાં વાયુના જે પણ રેણુઓ હોય તે બધા ઊડીને બાહ્યાવકાશમાં જતા રહ્યા છે. વાતાવરણ નથી, એટલે ધરતી પર રહીને સરેરાશ ૩,૮૪,૪૦૦ કિલોમીટર છેટેના ચંદ્ર સામે તદ્દન સામાન્ય દૂરબીન વડે નજર માંડો તો પણ તેના ભૂપૃષ્ઠનાં ઘણાં ખરાં ફીચર્સ એકંદરે સ્પષ્ટ દેખાય છે. અંકના છેલ્લા રંગીન પાને ચિત્રમાં બતાવ્યા મુજબ ફીચર્સ મુખ્ય ત્રણ જાતનાં છે, જેમનું મેપિંગ ભારતનું ચંદ્રયાન-૧ રિમોટ સેન્સિંગ વડે કરવાનું છે :

(૧) હજારો ઉલ્કાના પ્રહારોએ સપાટી પર નાના-મોટા ગોબા પાડી દીધા છે; (૨) બીજાં ભૂસ્તરીય ફીચર્સ કાળા રંગનાં સપાટ ધાબાં જેવાં છે. ખગોળનિષ્ણાતો તેમને મારિઆ તરીકે ઓળખે છે; (૩) ઉપરાંત કેટલાક ઊચ્ચપ્રદેશો/highlands છે, જેઓ ટેરા કહેવાય છે.

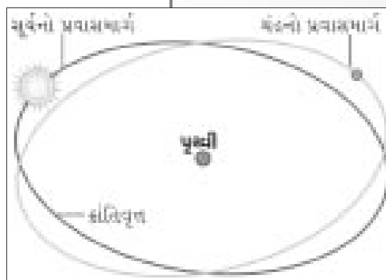
ઉલ્કાપ્રહારોની વાત કરો તો દૂરબીનને બદલે ટેલિસ્કોપ વડે જોતાં ચંદ્રની હંમેશા આપણી તરફ રહેતી સપાટી પર આશરે ૩૦,૦૦૦ ગોબા નજરે ચડે છે, જ્યારે બેઇલી કહેવાતો સૌથી મોટો ગોબો ૨૯૫ કિલોમીટર વ્યાસનો છે અને તેની અંદર વળી બીજા અનેક નાના ગોબા છે. ઉલ્કાનો પ્રહાર બિલકુલ ઊભી લીટીમાં થાય કે ત્રાંસી લીટીમાં, પણ ગોબો હંમેશા ગોળાકાર એટલા માટે પડે કે પછડાટ વખતે આઘાતનાં મોજાં ચોતરફ સરખી તીવ્રતામાં પ્રસરે છે. ઉલ્કાનો આપાતકોણ મહત્ત્વનો નથી. ઉલ્કાની સાઇઝ જેટલી સાઇઝનો જ ગોબો રચાય એ પણ જરૂરી નથી. શૉક વૅવ જેટલા દૂર પ્રસરે એટલી સાઇઝનો ગોબો બને. કેટલાક નાના ગોબા મુખ્ય ગોબાની ફરતે રચાય છે, કેમ કે પછડાટ વખતે તૂટતી સપાટીના જે ભેખડછાપ ટુકડા ઉછળીને ચોતરફ ફેંકાય તેઓ મુખ્ય ગોબાની પરિસીમા બહાર અનેક



● *ચંદ્રને પણ ગ્રહોની જેમ પોતાનું તેજ નથી. સૂર્ય-કિરણોને પરાવર્તિત કરી તે પારકા તેજે પ્રકાશે છે. વળી એ બાબતમાં પણ તેની કાર્યક્ષમતા વખાણવાલાયક નથી. પૂર્ણિમાનો ચંદ્ર પુષ્કળ ચાંદની રેલાવતો જણાય, છતાં સૂર્યના ફક્ત ૧૨% પ્રકાશને તે રિફ્લેક્ટ કરે છે. ખગોળશાસ્ત્રની ભાષામાં કહો તો ચંદ્રનો આલ્બેડો/albedo ફક્ત ૦.૧૨ છે. આની સરખામણીએ પૃથ્વીનો આલ્બેડો ૦.૩૬ છે, જ્યારે શુક્રનો તો ૦.૭૬ છે.*

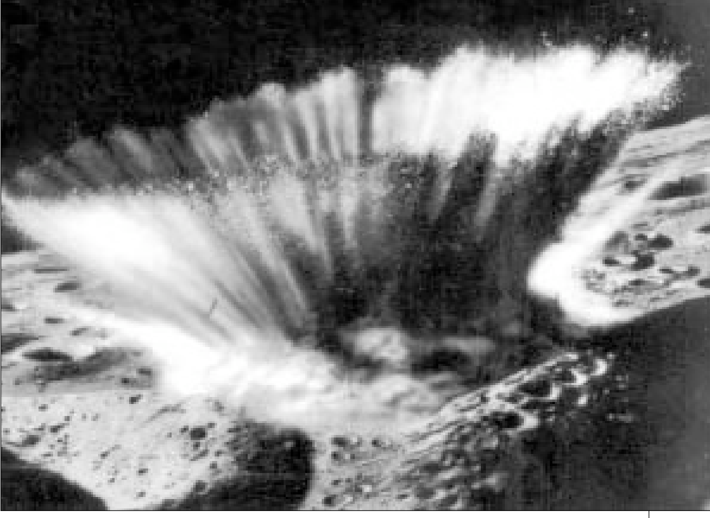


● *ઉલ્કાપાતે ચંદ્રની સપાટી પર ટીચેલા ગોબા કદી ગણી શકાય તેમ નથી, પરંતુ અંદાજિત સંખ્યા આશ્ચર્યજનક છે. એક માઇલ (૧.૬ કિલોમીટર) કે તેના કરતાં વધુ વ્યાસ ધરાવતા ગોબા લગભગ ૫,૦૦,૦૦૦ છે, તો ૧ ફૂટ (૩૦ સેન્ટિમીટર) કે તેના કરતાં નાના ગોબા આશરે ૩૦,૦૦૦ અબજ જેટલા છે !*



● *જ્યોતિષશાસ્ત્ર મુજબ રાહ-કેતુને ચંદ્ર સાથે બહુ જૂનો સંબંધ છે. આકૃતિ જુઓ. અંતરિક્ષના તારાજડિત બેકગ્રાઉન્ડ પર સૂર્ય જે માર્ગે ફરતો દેખાય તેને ક્રાંતિવૃત્ત/ecliptic કહે છે. ભ્રમણકક્ષામાં ઘૂમતો આરોહી કે અવરોહી ચંદ્ર ક્રાંતિવૃત્તને જ્યાં કાપે એ સામસામા nodes/ સંપાતબિન્દુઓ અનુક્રમે રાહુ તથા કેતુ છે. જ્યોતિષ-શાસ્ત્રએ તેમને ગ્રહોના દરજ્જે મૂક્યા છે.*●

બીજાં ચકામાં પાડી દે. (જુઓ, રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૧.) એક મુદ્દો નોંધવા જેવો છે : ચંદ્રની પાછલી સપાટી પર છે એટલા ગોબા તેની હંમેશા પૃથ્વી તરફ મંડાયેલી રહેતી આગલી સાઈડે નથી. ન હોવાનું કારણ હજી રહસ્ય છે. ચંદ્રની સપાટી પર ગોબા હોવાનું કારણ જો કે દેખીતું છે. આજથી સાડા ચાર અબજ વર્ષ પહેલાં ચંદ્રનો જન્મ થયો ત્યારે ગ્રહમાળાના સર્જન



ભૂતકાળમાં ચંદ્રએ અવકાશી ઉલ્કાઓના પ્રહારો વેઠવા પડ્યા, એટલે તેનો ચહેરો ખરબચડો બન્યો

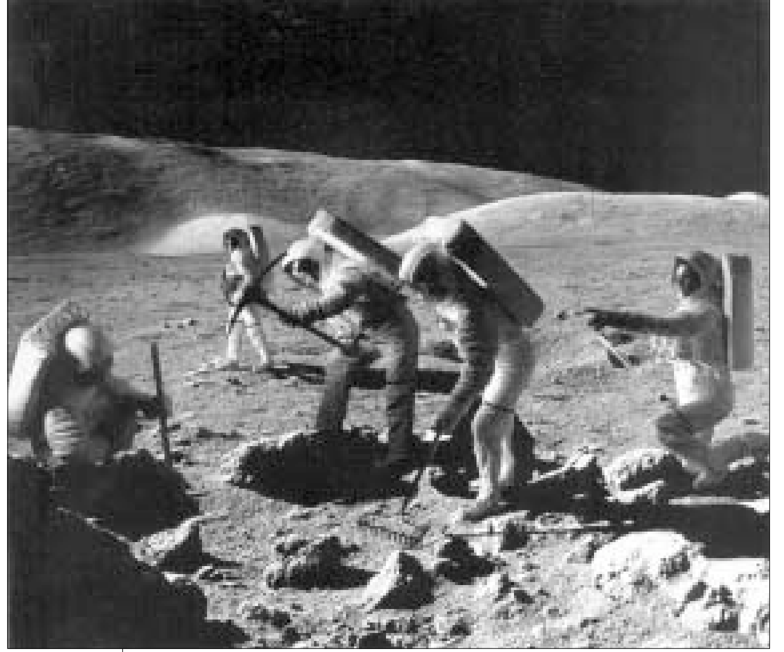
પછી વધેલો ઉલ્કારૂપી ભંગાર ચંદ્રને સતત ટીચતો રહ્યો. ચંદ્રને વાતાવરણ ન હોવાને લીધે નાની ઉલ્કા પણ હવાના ઘર્ષણની મારી બળીને ભસ્મ થાય એવો પ્રશ્ન નહોતો, જ્યારે એવા જ ઉલ્કાપાત સામે પૃથ્વીને તેના ઘટ્ટ વાતાવરણે સારૂં એવું રક્ષણ આપ્યું. ચંદ્ર પર આજે પણ વર્ષેદહાડે ૧૦૦ ગ્રામથી ૧,૦૦૦ ગ્રામની ૮૦ થી ૧૫૦ ઉલ્કાઓ ત્રાટકી તેના ચહેરાને ઓર બગાડતી રહે છે.

ચંદ્રના ભૂપૃષ્ઠ પર ગોબા પછી બીજાં નોંધપાત્ર ફીચર્સ Mare/ મારે નામનાં કાળાશ પડતાં મેદાનો છે, જેઓ નરી આંખે જોતાં પણ ધાબાં જેવાં દેખાય છે. લેટિન ભાષામાં સમુદ્રને મારે કહે છે. પ્રાચીન સમયમાં ચંદ્રનું અવલોકન કરતા નિરીક્ષકોએ આવા મેદાની પ્રદેશોને સમુદ્રો ધારી લીધા પછી તેમને Mare Tranquillitatis/શાંતિનો સમુદ્ર અને Mare Nubium/ વાદળોનો સમુદ્ર જેવાં અલંકારિક નામો આપ્યાં, જ્યારે હકીકતે એ બધા પ્રદેશો ભૂતકાળમાં રગડાની જેમ પ્રસરીને કાળક્રમે ઠરી ગયેલા લાવાનાં મેદાનો છે. ચંદ્રની લગભગ ૧૫% સપાટી અગ્નિકૃત સલેપાટ જેવાં એ મેદાનોની બનેલી છે, પણ તેમનું પ્રમાણ ચંદ્રની પૃથ્વીતરફી સપાટી પર વધારે છે. સૌથી મોટું (૧,૧૦૦ ચોરસ કિલોમીટરના વ્યાસનું) મેદાન Mare Imbrium પણ આગલી સપાટી પર જ પથરાયું છે. (જુઓ ચિત્ર, અંકનું ચોથું કવર.) રાત્રિનું આકાશ સ્વચ્છ હોય ત્યારે એ મેદાન કાળાશ પડતા ધાબા તરીકે સ્પષ્ટ નજરે ચડે છે. લાગે છે કે બહુ દૂરના ભૂતકાળમાં ઉલ્કાપાતે ચંદ્રની ફ્રન્ટ સાઇડ પર પણ બૅક સાઇડની માફક જ સંખ્યાબંધ ગોબા ટીચી નાખેલા, પરંતુ ત્યાર પછી આગલી તરફ જ્વાળામુખી પ્રવૃત્તિએ જરા વધુ જોર પકડ્યું અને ચોમેર પ્રસરતા લાવારસે કેટલાય ગોબાને પૂરી દીધા. ગોબાની જગ્યાએ મેદાનો બન્યાં. કોણ જાણે શાથી, પણ ચંદ્રની પાછલી બાજુએ લાવાના રગડા વડે લીંપણ ન થયું અને ત્યાં મધ્યમ કદનું પણ એકેય મેદાન બન્યું નહિ.

મેદાનો અને ગોબા પછી ચંદ્રના ભૂપૃષ્ઠનું ત્રીજું ઉલ્લેખનીય પાસું ટેરા/terra છે, જેને highland/ ઊચ્ચપ્રદેશ પણ કહે છે. મેદાનોથી અમુક કિલોમીટર ઊંચા લેવલે પથરાયેલો તે ડુંગરાળ પ્રદેશ ચંદ્રની સારી એવી સપાટી રોકે છે અને સૂર્યનાં કિરણોનું ચાંદનીના સ્વરૂપે મહત્તમ પરાવર્તન તેને લીધે થાય છે, માટે રાત્રિના સમયે ચંદ્રનો જે ભાગ ધોળકાતો જણાય તે બહુધા ડુંગરાળ પ્રદેશ છે એમ સમજી લેજો.

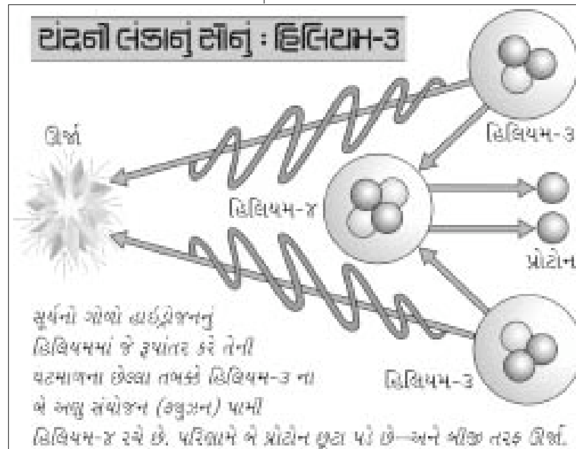
ડુંગરાળ પ્રદેશ, મેદાનો અને ગોબા એમ મુખ્ય ત્રણ જાતનાં ભૂસ્તરીય ફીચર્સ નીચે ચંદ્રના પેટાળમાં શું છે ? ખગોળનિષ્ણાતોને રસ પડે તેવું ખાસ કશું નહિ. એપોલો-૧૩ ને બાદ કરતાં બાકીનાં ૬ એપોલો મિશન વખતે જે મેગ્નેટોમીટર વપરાયાં તેમના દ્વારા જાણવા મળ્યું તેમ ચંદ્રને પૃથ્વી જેવું ચુંબકીય ક્ષેત્ર નથી, જેનો અર્થ એ કે તેની ભીતરમાં વિદ્યુત કરન્ટ પેદા કરતો લોહયુક્ત પ્રવાહી લાવા વલોવાતો નથી. વિદ્યુતચુંબકત્વના સિદ્ધાંત મુજબ વિદ્યુત ક્ષેત્ર પેદા ન થાય તો તેના ટ્વિન બ્રધર જેવું ચુંબકીય ક્ષેત્ર પણ રચાય નહિ. આદિકાળમાં ચંદ્રને કદાચ લોખંડના પ્રવાહી લાવાનો ગર્ભ હોય ખરો, પરંતુ આજે તે ઠરી ચૂક્યો છે--અને તે ઠળિયો ૭૦૦ કિલોમીટરથી વધુ વ્યાસનો હોવાની શક્યતા નથી. (જુઓ, અંકના ત્રીજા રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૨) ટૂંકમાં, અબજો વર્ષ પહેલાં ચંદ્રને થોડા ઘણા પ્રવાહી લાવાને કારણે સમ ખાવા પૂરતું જે પણ ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોય તે આજે તેણે ગુમાવી દીધું છે. નતીજારૂપે પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચે અહીં બીજો તફાવત નજરે ચડે છે : પૃથ્વીનો થીજેલો બાહ્ય પોપડો આંતરિક લાવા પર તરાપાની જેમ સરકતો રહે, એટલે રોજના (રિપીટ : રોજના) ૮,૦૦૦ ભૂકંપો થાય છે. એ વાત જુદી છે કે રિક્ટર સ્કેલ પર મોટા ભાગના (એવરેજ ૬,૯૦૦) ભૂકંપો ઝાઝી તીવ્રતાના હોતા નથી, પણ સંખ્યાના હિસાબે સરખામણી કરો તો ચંદ્ર પર રોજના સરેરાશ આઠેક ભૂકંપો થાય છે. ઘણા ખરા તો ફક્ત ૦.૫ થી ૧.૫ રિક્ટર સ્કેલના, માટે ચંદ્રયાત્રી ભૂકંપના બિલકુલ એપિસેન્ટર પર ઊભો હોય તો પણ ચંદ્રના પેટાળમાં ભૂસ્તરીય ઉથલપાથલ થયાનું તેને જણાય નહિ. આની સામે પૃથ્વીના કેટલાક તીવ્ર ભૂકંપો ૬ થી ૮ રિક્ટરનો આંક નોંધાવે છે. ટૂંકમાં, ચંદ્ર ફક્ત નિર્જીવ નથી. લગભગ નિષ્ક્રિય પણ છે.

ઈસરોએ આવા શુષ્ક જણાતા અવકાશી ગોળા માટે ચંદ્રયાન-૧ નો રૂા. ૩૮૬ કરોડનો પ્રોજેક્ટ તો પછી કયા મકસદે ઘડ્યો? ઈસરો તો ઠીક, અમેરિકાની સ્પેસ રિસર્ચ સંસ્થા નાસાને તથા યુરોપિયન સ્પેસ એજન્સીને ચંદ્રયાન-૧ માં પોતાનાં વૈજ્ઞાનિક સંપેતરાં ગોઠવવા ઈસરો જોડે (અલબત્ત, સ્લીપિંગ પાર્ટનર જેવો) સહયોગ કરવો પડ્યો એવું તે ચંદ્રના ગોળામાં શું છે ? ઈસરોના દરવાજે આમ તો ૧૬ સંપેતરાંની કતાર લાગેલી, પરંતુ એ પૈકી ત્રણ પૅકેજ યુરોપિયન સ્પેસ એજન્સીનાં અને બે નાસાનાં પસંદ કરવામાં આવ્યાં છે. ત્રણ યુરોપી પૅકેજ બ્રિટન, જર્મની તથા સ્વિડને બનાવ્યાં છે. એક પૅકેજ બલ્ગેરિયાનું પણ છે. ઈસરોએ બધાં પૅકેજનું લોન્ચિંગ ભાડું એ શરતે જતું કર્યું છે કે તેમનાં વીજાણુ યંત્રો દ્વારા ચંદ્ર વિશે જે ડેટા પ્રાપ્ત થાય તે ભારતને પણ મળવો જોઈએ.


ચંદ્ર પર હિલિયમ-૩ ના ભંડારો મેળવવા પહોંચેલા અવકાશયાત્રીઓનું કલ્પનાચિત્ર

૧૯૭૨ માં યોજાયેલી છઠ્ઠી અને છેલ્લી સફળ એપોલો યાત્રાના સાડા ત્રણ દસકા પછી ચંદ્ર ફરી પાછો વૈજ્ઞાનિક સંશોધનના ફોકસમાં કેમ આવ્યો ? કોઈ એકાદ કારણ નથી. ઘણાં કારણોનો સમન્વય થયો છે. કેટલાંક દૃષ્ટાંતોઃ

● ઊર્જાનો લગભગ અમર્યાદ પુરવઠો આપતા ફ્યુઝન પાવરના રિએક્ટરમાં કામ લાગી શકે તેવો હિલિયમ-૩ ધરતી પર સુલભ નથી. ફુગ્ગામાં ભરવા માટે વપરાય તેવો ઓર્ડિનરી હિલિયમ પોતે અતિશય હળવા વજનને કારણે પૃથ્વીનું વાતાવરણ છોડી ક્યારનો અંતરિક્ષમાં જતો રહ્યો છે. (હવે તેનો પુરવઠો કેમિકલ પ્રોસેસ વડે બનાવવાનો થાય છે.) હિલિયમ-૩ તેનો આઈસોટોપ કહેવાતો પ્રકાર છે, જેની અણુનાભિમાં બે પ્રોટોન તથા એક ન્યૂટ્રોન છે. બીજો આઈસોટોપ હિલિયમ-૪ છે, જે ફ્યુઝન પાવર માટે કામનો નથી. કમનસીબે ધરતીના પોપડામાં રહેલા હિલિયમમાં આવા નકામા હિલિયમ-૪ ની માત્રા ૯૯.૯૯૯૮૭% છે, જ્યારે કામના હિલિયમ-૩ નું પ્રમાણ ૦.૦૦૦૧૩% કરતાં વધુ નથી. પરિણામે તેની અવેજીમાં હાઇડ્રોજન તથા ટ્રિટિયમનું સંયોજન/fussion કરવું પડે છે--અને તે હજી સુધી તો કારગત પુરવાર થયું નથી. આ બન્ને તત્ત્વોને બદલે હિલિયમ-૩ ના બે તત્ત્વોનું સંયોજન એટલી હદે કાર્યક્ષમ નીવડે કે તે આઈસોટોપનો ફક્ત ૨૫ ટન જેટલો પુરવઠો ઊર્જાભૂખ્યા આખા અમેરિકાને બાર મહિના ચાલે ! (અહીં ડાયાગ્રામમાં બતાવ્યું છે તેમ સૂર્યમાં પણ હિલિયમ-૩ના ફ્યુઝનની પ્રક્રિયા નિરંતર થતી રહે છે અને ઊર્જાનો અવિરત ધોધ અંતરિક્ષમાં વહેતો રહે છે.) પેટ્રોલિયમ અને થર્મલ પાવર જેવી બીજી ઊર્જાની ત્યાર પછી જરૂર નહિ. અમેરિકાનો ડોળો એટલે જ ચંદ્ર પર મંડાયો છે, જ્યાંની માટીમાં સૂર્યના વીજભાર ધરાવતા કણોના સૌરપવને આશરે ૧ અબજ ટન જેટલો હિલિયમ-૩ જમા કર્યો છે. અલબત્ત, ચંદ્ર પર રોબોટિક ફેક્ટરી સ્થાપીને ૧૦,૦૦,૦૦૦ મેટ્રિક ટન માટીને ૮૦૦° સેલ્શિયસના તાપમાને ગરમ કરાય ત્યારે માંડ ૭૦ ટન હિલિયમ-૩ છૂટો પડે, છતાં એ જથ્થો ત્રણ વર્ષ સુધી અમેરિકાને ઊર્જાની બાબતમાં નિશ્ચિંત કરી દે.



● આર્થિક સ્વાર્થને બદલે વૈજ્ઞાનિક સંશોધનની વાત કરો તો સૂર્યમાળાના જન્મને લગતાં અનેક રહસ્યો ચંદ્ર પર અકબંધ પડ્યાં છે. ધરતીનો પોપડો અવલોકીને તેમાંનું એકેય રહસ્ય છતું થાય તેમ નથી, કેમ કે વરસાદી ધોવાણે, ખડકોને કોરી ખાતા પવને તેમજ ૪.૬ અબજ વર્ષ સુધી થતી રહેલી ભૂસ્તરીય પ્રવૃત્તિએ આજે તેનો ચહેરો આદિકાળ કરતાં સાવ જુદો કરી નાખ્યો છે. ચંદ્ર એ બાબતમાં ટાઈમ કેપ્સૂલ છે, જેના ભૂસ્તરીય પોપડા હંમેશા સ્થાયી રહ્યા છે. ચંદ્ર પર તેના ભૂપૃષ્ઠનું ધોવાણ કરે તેવું પાણી વહેતું નથી કે પવન વાતો નથી, માટે તેના ભૂસ્તરીય બંધારણનો વધુ તલસ્પર્શી અભ્યાસ કરીને સૂર્યમાળાના જન્મ અંગે ઘણી

જાણકારી પ્રાપ્ત થાય તેમ છે.

● ધરતી પર રહીને એ પ્રશ્નનો જવાબ મળવો પણ મુશ્કેલ કે આપણા ગ્રહ પર જીવન ક્યારે ઉદ્ભવ્યું ? કારણ એ જ કે જીવનની ઉત્પત્તિનાં ચિહ્નો કે સબૂતો આજે સચવાયાં નથી. સૌથી જૂના પૂરાવા ૩.૫ અબજ વર્ષ પહેલાંના છે, માટે સવાલ એ થાય કે પૃથ્વી જો ૪.૬ અબજ વર્ષ પહેલાં જન્મી તો ૧.૧ અબજ વર્ષ સુધી તેના પર જીવન ન પ્રગટ્યું હોય એ શક્ય ખરૂં ? આ સવાલનો ખુલાસો ૪.૬ અબજ વર્ષ જૂના અને જેમના તેમ સચવાયેલા ખડકો તપાસ્યા વગર મળે નહિ. આ ખડકો પૃથ્વી પર આજે શોધ્યા જડે તેમ નથી, જ્યારે ચંદ્રની ભૂમિ પર તેમના અનેક નમૂના અહીંતહીં વેરાયેલા પડ્યા હોય એવી પૂરી સંભાવના છે. ઢેખાળાની, પથરાની કે પછી કાંકરાની સાઇઝનાં એ પ્રાચીન સેમ્પલોએ પૃથ્વી-ટુ-ચંદ્રનો પ્રવાસ શી રીતે ખેડ્યો એવો પ્રશ્ન જો મનમાં જાગતો હોય તો તેનો જવાબ સરળ છે. કરોડો યા અબજો વર્ષ અગાઉ ચંદ્ર પર થયેલા ઉલ્કાપાતોએ ચંદ્રનો પોપડો અંશતઃ તોડીને જે રોડાં ઉડાડ્યાં તેઓ ચંદ્રના ગુરુત્વાકર્ષણનું બંધન તોડીને અંતરિક્ષમાં જતાં રહ્યાં. આ પૈકી કેટલાંકને પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણે કાળક્રમે પોતાની તરફ ખેંચી લીધાં. વાતાવરણની હવા સાથે ઘર્ષણ પામીને સળગ્યા છતાં સદંતર ભસ્મીભૂત ન થયેલા સેંકડો નમૂના આજે મળી આવ્યા છે. (નીચેનો ફોટોગ્રાફ.) વિજ્ઞાનની ભાષામાં ટેકટાઇટ કહેવાતા એ નમૂના ચંદ્રની ભૂમિ પરથી 'ટેક-ઑફ' કરીને પૃથ્વી સુધી પહોંચ્યા, તો પૃથ્વીનાં સેમ્પલો દૂરના ભૂતકાળમાં ચંદ્રના સરનામે ગયાં હોય એવું શા માટે ન બને ?

ખગોળવિદોના અનુમાન પ્રમાણે મિનિમમ ૧૦૦ મીટરનો વ્યાસ ધરાવતી ઉલ્કાની પછડાટ ભંગારરૂપે ઉછળતા ભૂસ્તરીય ઢેખાળાને તેમજ પથરાને સેકન્ડના ૧૧.૧૮ કિલો-મીટરનો વિમોચન વેગ/escape velocity પ્રદાન કરવા માટે પૂરતી છે. ઉર્ધ્વગામી નમૂના પૃથ્વીના વાતાવરણને પાર કરતી વખતે સળગે નહિ. ઊંચાઇ વધતી જાય તેમ ઉત્તરોત્તર વધુ પાતળી હવાનો ભેટો થતો રહે, માટે હવાના ઘર્ષણનો મામલો દહન સુધી પહોંચવાનો સવાલ રહેતો નથી. (વિમોચન વેગ ધરાવતાં રોકેટો પણ કદી આગની લપેટમાં આવતાં નથી.) મિનિમમ ૧૦૦ મીટર વ્યાસની એકાદ ઉલ્કા કે લઘુગ્રહ પૃથ્વી પર ત્રાટક્યાની ઘટના સરેરાશ ૧,૦૦,૦૦૦ વર્ષે બનતી રહે છે એ જોતાં છેલ્લાં ત્રણેક અબજ વર્ષ દરમ્યાન પૃથ્વીના લાખો ભૂસ્તરીય નમૂના વિમોચન વેગે ઉછળીને છેવટે ચંદ્ર સુધી પહોંચ્યા હોવા જોઇએ. બનવાજોગ છે કે અમુક સેમ્પલોમાં પૃથ્વીના આદિ જીવનને લગતાં રહસ્યો આજ સુધી અકબંધ પડ્યાં હોય, માટે સંશોધકો એ બાબતે પણ ચંદ્રની વૈજ્ઞાનિક ખોજ કરવા આતુર છે.

● ૧૯૭૨ માં એપોલો કાર્યક્રમ પછી અમેરિકાએ ચંદ્રને એટલા માટે 'અભેરાઇ' પર ચડાવી દીધેલો કે ચંદ્ર પર હવા અને પાણી નથી. પરિણામે ત્યાં લાંબું રોકાણ કરવું શક્ય નથી. પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચે નિયમિત આંટા-ફેરા પણ ન કરી શકાય, કેમ કે રોકેટ માટે જરૂરી એવું બળતણ (પ્રવાહી હાઇડ્રોજન અને પ્રવાહી ઑક્સિજન) પણ ત્યાં નથી. પરંતુ ૧૯૮૮માં લૂનાર પ્રોસ્પેક્ટના પ્રવાસ પછી આજે તે હતાશાકારક ચિત્ર સહેજ ગુલાબી બન્યું છે. ચંદ્રના દક્ષિણ ધ્રુવ પર બરફ મળી આવ્યો છે, જે ચંદ્ર પર વસાહત સ્થાપીને રહેતા સંશોધકો માટે પાણીની સમસ્યા હલ કરી નાખે તેમ છે. પાણીનું વીજવિઘટન કરાય તો વસાહતના ગુંબજ હેઠળ ઑક્સિજનનું વાતાવરણ સર્જી શકાય અને હાઇડ્રોજન બળતણ તરીકે કામ લાગે. વસાહત સ્થાપીને અર્થ શો સરે તે પૂછવા જેવું નથી. વૈજ્ઞાનિક સંશોધનને

પૃથ્વીના સરનામે આવી ચડેલાં ચંદ્રનાં સંપેતરાં



ફેક્ટ ફાઇલ

● પૃથ્વીની ફરતે પરિભ્રમણ કરવામાં ચંદ્ર જેટલો સમય લગાડે એટલા જ વખતમાં તે પોતાનું ૧ ધરીભ્રમણ પૂરૂં કરે છે, માટે તેની સપાટીનો હંમેશા એકનો એક ગોળાર્ધ પૃથ્વી તરફ રહે છે. પાછળની બાજુ કદી જોવામાં આવતી નથી. માનવજાતને એ બૅક સાઇડની પહેલવહેલી ઝલક છેક ઑક્ટોબર, ૧૯૫૯ માં મળી, જ્યારે લૂના-૩ નામના રશિયન અંતરિક્ષયાને તે બાજુની સપાટીના ફોટોગ્રાફ લીધા.

● એપોલો-૧૧ થી એપોલો-૧૭ સુધીની ચંદ્ર-યાત્રાઓનો હિસાબ સંક્ષિપ્તમાં ટાંકવા જેવો છે. ચંદ્રના પ્રવાસે ગયેલા સાહસિકો : ૨૪; ચંદ્ર પર પગ મૂકનાર સાહસિકો : ૧૨; ચંદ્ર પર સાહસિકોનું કુલ રોકાણ : ૧૨ દિવસ, ૧૧ કલાક અને ૪૦ મિનિટ; પૃથ્વી પર લાવવામાં આવેલા ચંદ્રખડકોનું કુલ વજન : ૩૮૬ કિલોગ્રામ.

● જાન્યુઆરી ૨, ૧૯૫૯ના રોજ રશિયાનું લૂના-૧ નામનું પ્રથમ અંતરિક્ષયાન ચંદ્રના પ્રવાસે ગયું એ પછી ૪૬ વર્ષમાં એપોલો સહિત જે ૬૬ અંતરિક્ષ-યાનોએ ચંદ્રની મુલાકાત લીધી તેમાં ૩૩ યાનો અમેરિકાનાં તેમજ ૨૯ રશિયાનાં હતાં. જાપાનનાં ૩ અને યુરોપિયન સ્પેસ એજન્સીનું ૧ હતું.●

બહુ પ્રાધાન્ય ન આપો તો પણ હિલિયમ-૩ પોતે મોટું આકર્ષણ છે. અમેરિકા તથા યુરોપી દેશો મુખ્યત્વે એ જ કારણસર ભારતના મૂન મિશનમાં રસ દાખવી રહ્યા છે.

ભારતની ગણતરી જુદી છે. મૂન મિશનને પાર પાડવાના ભગીરથ પ્રયાસમાં જે ચુનૌતીઓ ખડી થાય તેમને પહોંચી વળતી ટેક્નોલોજિ વિકસાવવી એટલું જ નહિ, પણ અંતરિક્ષમાં ભારતની પહોંચ લાંબે સુધી હોવાનું પુરવાર કરવું એ તેનો મૂળભૂત આશય છે. આ દૃષ્ટિએ જોતાં મૂન મિશન અંતરિક્ષના ક્ષેત્રે ટેક્નોલોજિકલ ક્ષમતા ઉપરાંત રાષ્ટ્રગૌરવ વધારી આપે તેવો પ્રોજેક્ટ છે. પ્રોજેક્ટને કામિયાબ બનાવવો જો કે જરા કઠિન છે. ઇસરોના નિષ્ણાતો અત્યાર સુધી તેમના સેટેલાઇટ ધ્રૂવીય, વિષુવવૃત્તીય તથા ભૂસ્થિર કક્ષામાં પૃથ્વી ફરતે ચડાવતા આવ્યા છે. ચંદ્રયાન-૧ ને તેમણે પૃથ્વીની નહિ, પણ સરેરાશ ૩,૮૪,૦૦૦ કિલોમીટર છેટેના ચંદ્રની ભ્રમણકક્ષામાં મૂકવાનું છે--અને બે વર્ષ સુધી ફરતું રાખવાનું છે. પ્રોજેક્ટ કપરો છે, માટે સહેજે રોમાંચક પણ છે. વિજ્ઞાનના પડકારોને તથા ટેક્નોલોજિના પ્રત્યુત્તરોને આવરી લેતી રૂપરેખા જોઇએ.

રૂપરેખામાં કેન્દ્રીય મુદ્દો ભ્રમણકક્ષા તેમજ દિશાશોધનને લગતો છે. અંતરિક્ષયાનને પૃથ્વીની વિષુવવૃત્તીય ભ્રમણકક્ષામાં ગોઠવવાનું હોય ત્યારે તેનું વાહક રોકેટ કલાકની ન્યૂનતમ ૨૯,૦૦૦ કિલોમીટરની ઝડપ પ્રાપ્ત થાય એટલા થ્રસ્ટ સાથે પૂર્વ દિશામાં સહેજ ઝોક લેતું અંતરિક્ષ તરફ ચડે છે અને તેના આખરી તબક્કાનું બળતણ ખૂટે એ પહેલાં પશ્ચિમ-ટુ-પૂર્વની ભ્રમણકક્ષાના યોગ્ય ગતિમાર્ગ/trajectory પર આવી જાય છે. અહીં છૂટા પડતા અંતરિક્ષયાનના કેન્દ્રત્યાગી બળ અને પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણ બળ વચ્ચે પરસ્પરનું એવું સંતુલન ગોઠવાય છે કે યાન બાહ્યાવકાશમાં ફંગોળાઇ જતું નથી તેમ પૃથ્વી પર આવી પડતું નથી. અંતરિક્ષયાન સરેરાશ દોઢ કલાકમાં પૃથ્વીનો ૧ ચકરાવો પૂરો કરે છે. ઊંચાઇ મહત્ત્વની છે--અને તે માનો કે ૨૦૦ કિલોમીટર હોય તો અંતરિક્ષયાનનો વેગ કલાકના ૨૯,૦૦૦ કિલોમીટર હોવો જોઇએ. ઊંચાઇ વધે (એટલે કે યાનને પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણનું બળ પ્રમાણમાં ઓછું વરતાય) તેમ ઓછી ઝડપે કામ ચાલી જાય છે. ઉદાહરણ તરીકે ૧,૭૩૦ કિલોમીટરના લેવલે વધુ ઊંચી ભ્રમણકક્ષામાં યાનની ઝડપ ૨૫,૪૦૦ કિલોમીટર હોય તો પૃથ્વીનો ૧ ચકરાવો પૂરો કરતાં તેને દોઢ નહિ, પણ બે કલાક લાગે. ઊંચાઇ જો ૩૫,૮૦૦ કિલોમીટર ધારી લો તો એ લેવલે માત્ર ૧૧,૦૦૦ કિલોમીટરની ઝડપ ધરાવતું અંતરિક્ષયાન પૃથ્વીની ૧ પ્રદક્ષિણા ૨૪ કલાકે પૂરી કરે છે. પૃથ્વીના ધરીભ્રમણ સાથે તાલ મિલાવે છે, માટે એ કક્ષાને ભૂસ્થિર/geostationary ભ્રમણકક્ષા કહે છે. ઇન્સેટ જેવા સંદેશાવ્યવહારના લગભગ બધા સેટેલાઇટ ભૂસ્થિર કક્ષામાં ગોઠવાયા છે. ભ્રમણકક્ષાનો ત્રીજો પ્રકાર એ કે જેમાં અંતરિક્ષયાન પશ્ચિમ-પૂર્વને બદલે ઉત્તર-દક્ષિણના માર્ગે ધ્રૂવીય/polar ઓરબિટમાં પોતાની સફર ખેડે છે.

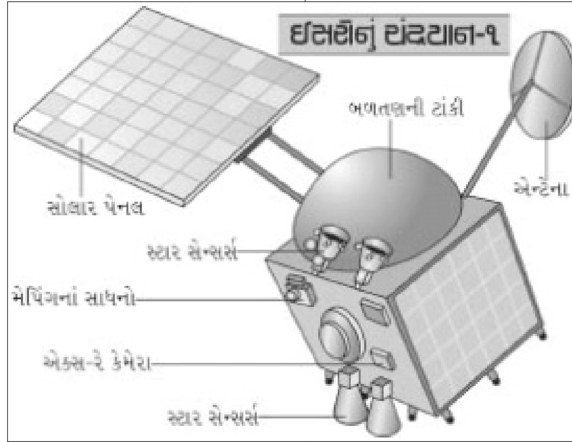
ચંદ્રયાન-૧ નું લોન્ચિંગ કરી આપનાર ૪૪.૪ મીટર (૧૪૫ ફીટ) ઊંચું અને ૨૯૨ ટન વજનનું સ્વદેશી રોકેટ PSLV/Polar Satellite Launch Vehicle મૂળ તો આપણા રિમોટ સેન્સિંગના ઉપગ્રહોને સરેરાશ ૯૦૦ કિલોમીટરની ધ્રૂવીય ભ્રમણકક્ષામાં ચડાવવા માટે બન્યું છે, પરંતુ ચંદ્રયાન-૧ માટે તેનાં ચાર પૈકી એક સ્ટેજની ક્ષમતા ૨૫% વધારવામાં આવી છે. પરિણામે યાન પૃથ્વી ફરતે કેટલાક ચક્કરો કાપ્યા બાદ સીધું ચંદ્રની દિશામાં સિધાવે એ જાતનો પ્લાન છે. પ્લાનની બધી ટેક્નિકલ વિગતો ઇસરોએ જાહેર કરી નથી, છતાં ચંદ્રયાન-૧ ને તેની યાત્રા દરમ્યાન જે વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંતો લાગુ પડે એ તો અફર છે. આથી તેમને અનુલક્ષી ચંદ્રયાન-૧ ની યાત્રાના મુખ્ય તબક્કા રનિંગ કોમેન્ટ્રીના આયામમાં વર્ણવી શકાય તેમ છે.

PSLV રોકેટ : ચંદ્રયાન-૧ ને અવકાશમાં લઇ જનાર 'આંગડિયું'



ચેન્નઇથી ૧૦૦ કિલોમીટર ઉત્તરે શ્રીહરીકોટાના સતીશ ધવન સ્પેસ સેન્ટર ખાતે સોળ મજલા ઊંચું PSLV રોકેટ ૧,૦૫૦ કિલોગ્રામના ચંદ્રયાન-૧ સાથે અંતરિક્ષમાં ચડે છે. (રોકેટના પ્રમાણમાં યાનનું વજન ફક્ત ૦.૭૨% છે.) યાનને તે ૨૪૦ × ૩૫,૮૦૦ કિલોમીટરની GTO/Geostationary Transfer Orbit માં તરતું મૂકે એ વખતે PSLV નું ૨.૨ ટન બળતણ ધરાવતું છેલ્લું સ્ટેજ હજી તેની સાથે જોડાયેલું હોય છે. પૃથ્વીથી યાનનું

નિકટતમ અંતર ૨૪૦ કિલોમીટર રહે ત્યારે ઝડપ ૨૮,૦૦૦ કિલોમીટરથી ઓછી હોતી નથી. અંતર વધતું જાય તેમ ઝડપ ક્રમશઃ ઘટીને ૧૧,૧૦૦ કિલોમીટર જેટલી થાય છે અને ત્યાર બાદ યાન ફરી પોતાનો વેગ ઉત્તરોત્તર વધારતું પૃથ્વીના સાન્નિધ્યમાં આવે છે. (જુઓ, રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૩.) આ ભ્રમણકક્ષા કામચલાઉ છે.



યાત્રાનું પ્રથમ ચરણ છે, જેનું મોનિટરિંગ બેંગલોર પાસે આવેલા ડીપ સ્પેસ નેટવર્કની ૩૪ મીટર (૧૧૧ ફીટ) વ્યાસની એન્ટેના દ્વારા સતત થતું રહે છે. યાત્રાના પ્લાન મુજબ યોગ્ય સમયે PSLV નું રોકેટ એન્જિન ૧.૫ મીટરના સમઘન ચંદ્રયાન-૧ ને થ્રસ્ટ આપી તેને ઓર વિસ્તૃત એવી ETO/Elliptical Transfer Orbit માં ફરતું કરી દે છે. અહીંથી યાન એકલું ચંદ્ર તરફ રવાના થાય છે. આ તબક્કે તેની સ્પીડ કલાકના ઓછામાં ઓછા ૪૦,૦૦૦ કિલોમીટર હોવી જોઇએ--અન્યથા તે વધુ લંબગોળ ભ્રમણકક્ષા આંકીને પાછું આવ્યા વગર રહે નહિ. આ ઝડપ હાંસલ કરવા પૂરતો જરૂરી બૂસ્ટ તેને પ્રાપ્ત થાય એ હેતુ સાથે જ ઈસરોના રોકેટ ઇજનેરોએ PSLV ના ઉપલા સ્ટેજની બળતણ ક્ષમતા વધારી છે.

એક વાત તો દેખીતી છે કે ચંદ્રનું નિશાન તાકવા માગતું ચંદ્રયાન જે દિશામાં આગળ વધે ત્યાં એ નિશાન મોજૂદ હોતું નથી. ચંદ્ર દ્વિભેટાના સ્થાન તરફ આવી રહ્યો હોય છે, માટે ચંદ્રયાન-૧ માટે અગત્યનો તકાદો એ કે ચંદ્ર નિર્ધારિત મિલનસ્થળે પહોંચે ત્યારે ખુદ યાને પણ ત્યાં સમયસર હાજર થવું જોઇએ. ટાઇમિંગ અગત્યનું છે, જેના માટે યાન તેના ચોક્કસ ગતિમાર્ગ/trajectory ને સતત વળગી રહે એ જરૂરી છે. ગતિ તો એકંદરે ન્યૂટનના સિદ્ધાંતો પર અવલંબે છે અને ચંદ્ર સાથે ચંદ્રયાન-૧ ના મેળાપનો સમય તે મુજબ જ નક્કી કરાયો હોય છે, એટલે ખાસ કરીને માર્ગ ન બદલાય એ જોવું રહ્યું. નિયત માર્ગ જાળવી રાખવા ચંદ્રયાન-૧ સ્ટાર સેન્સર્સ વડે સજ્જ છે. માઇક્રોપ્રોસેસર સાથે જોડાણ ધરાવતાં એ સંવેદનશીલ વીજાણુ સાધનો દિશાસૂચન માટે સૂર્ય ઉપરાંત અગસ્ત્ય જેવા તારાને અવકાશી દીવાદાંડી તરીકે વાપરી તેમના સંદર્ભમાં પોતાનો માર્ગ આંકે છે.

ગતિની વાત કરો તો યાન હવે થ્રી-બૉડી પ્રોબ્લેમ સાથે કામ પાડી રહ્યું છે. બૉડી એટલે કે પિંડ માત્ર બે (પૃથ્વી અને યાન)

હોય તો પૃથ્વી ફરતેની કક્ષામાં યાન એકધારી કેટલી ઝડપે ગતિ કરે એ સાદો હિસાબ માંડીને ગણી શકાય, પરંતુ અહીં ત્રીજા બૉડી તરીકે ચંદ્ર પણ છે. પરિણામે શરૂઆતમાં ત્રણેક દિવસ સુધી યાનને પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણનો પ્રભાવ વરતાતો રહે છે અને તેનો વેગ ક્રમશઃ ઘટીને અંતે કલાકના ૩,૨૦૦ કિલોમીટર જેટલો થાય છે. આ તબક્કે યાન અને ચંદ્ર વચ્ચેનું અંતર લગભગ ૬૨,૦૦૦ કિલોમીટરનું રહે, એટલે યાન પર થતી ચંદ્રના ગુરુત્વાકર્ષણની અસર પૃથ્વીના ખેંચાણને આંટી જાય છે. યાનની સ્પીડ પાછી વધવા માંડે છે. એક તરફથી યાન પેલા નિર્ધારિત દ્વિભેટા તરફ ધસતું જાય, તો બીજી તરફથી ચંદ્ર કલાકના ૩,૬૮૦ કિલોમીટરના વેગે એ દિશામાં આગળ વધે છે. અંતે બન્ને વચ્ચે ઝાઝો ફાસલો રહેતો નથી.

આ નાજૂક તબક્કો આવે ત્યારે ઈસરોના ભૂમિમથકમાં હિમ જેવા ઠંડા કલેજાના નિષ્ણાતોનું પણ બ્લડ પ્રેશર આસમાને ન પહોંચે તો નવાઇ, કેમ કે લગભગ ૪,૦૦,૦૦૦ કિલોમીટર લાંબો દરિયો ખેડી આવેલી નૌકા એ વખતે કાંઠે ડૂબી શકે છે. સહેજ પણ નિશાનચૂક થાય તો કામથી ગયા એટલું નક્કી માનો. ચંદ્રયાન-૧ જો દ્વિભેટે પહોંચવામાં વિલંબ કરે તો ચંદ્ર તેની રાહ જોયા વગર આગળ જતો રહ્યો હોય અને તે યાન વહેલું દ્વિભેટે પહોંચે તો પણ ચંદ્ર ત્યાં હોય નહિ. ટાઈમિંગ એટલે જ સચોટ હોવું જોઈએ.

ચંદ્રયાન-૧ : દિખને મેં ઠબૂ, ચલને મેં સિપાઈ

લાકડાના ખોખા જેવા દેખાતા ચંદ્રયાન-૧ નો દેખાવ આકર્ષક નથી, પણ અદ્યતન યાંત્રિક સાધનોએ તેના રૂપની કમી ગુણ વડે પૂરી દીધી છે. યાનનો સાચો પરિચય નીચેના કોઠામાં મળે છે.

લોન્ચિંગ વખતે વજન	૧,૦૫૦ કિલોગ્રામ
ચંદ્રની ભ્રમણકક્ષામાં વજન	૫૨૫ કિલોગ્રામ
યાનનું કદ	૧.૫ × ૧.૫ × ૧.૫ મીટર
અધિકતમ ઝડપ	૪૦,૦૦૦ કિલોમીટર
સોલાર પેનલનો આઉટપુટ	૭૫૦ વૉટ
બળતણ સિવાયનું વજન	૪૪૦ કિલોગ્રામ
થ્રસ્ટર એન્જિનો	૧ મુખ્ય, ૮ મિનિ
ચંદ્ર ફરતે ભ્રમણકક્ષાની ઊંચાઈ	૧૦૦ કિલોમીટર
મિશનની અવધિ	બે વર્ષ
મિશનનો કુલ ખર્ચ	રૂા. ૩૮૬ કરોડ

ચંદ્રનો યોગ્ય સ્થળે યોગ્ય સમયે ભેટો કરવા માટે ચંદ્રયાન-૧ યોગ્ય ગતિમાર્ગે જ આગળ વધી રહ્યું છે એમ ધારી લો. ઉત્તરોત્તર સ્પીડ પકડતા યાનનો વેગ હવે ચરમસીમાએ પહોંચી ૮,૩૦૦ કિલોમીટરનો થયો છે. ચંદ્રથી ૧,૦૦૦ કિલોમીટર નીચે રહીને આટલા જ વેગે તે પસાર થાય કે તરત ચંદ્ર તેને પોતાની લપેટમાં ખેંચે છે અને બરાબર એ સમયે યાન પણ તેનાં પ્રતિરોકેટો વડે પોતાનો વેગ ઘટાડીને લગભગ ૫,૮૦૦ કિલોમીટર જેટલો કરી ચંદ્રનું કામ સહેલું બનાવે છે. ટેક્નિકલ ભાષામાં Lunar Orbit Insertion/LOI કહેવાતા આવા સરકસદાવને અંતે ૧,૦૦૦ કિલોમીટરના નિમ્નતમ લેવલવાળી જે ભ્રમણકક્ષા સ્થાપિત થાય તે જરા લંબગોળ હોય છે. થોડા વખત પછી જો કે પ્રતિરોકેટોને તત્પુરતાં સક્રિય બનાવતો ભૂમિમથકનો કમાન્ડ તે ભ્રમણકક્ષાને ૧૦૦ કિલોમીટરની દૂરીવાળી વર્તુળાકાર કરી દે છે. આ ધ્રૂવીય/polar ભ્રમણકક્ષામાં રહીને ચંદ્રયાન-૧ ત્યાર પછી તેના થ્રી-ડી કેમેરા, સ્પેક્ટ્રોમીટર અને લેસર રેન્જર વડે ઉત્તર-દક્ષિણ-ઉત્તરના ચકરાવા મારતી વખતે ચંદ્રની ભૂમિનું સર્વેક્ષણ શરૂ કરે છે અને પ્રાપ્ત થતી ડિજિટલ માહિતી X-band એન્ટેના દ્વારા ભૂમિમથકને સતત મોકલે છે. એક નાટકીય ખેલ હજી બાકી રહ્યો : મહિનાઓ પછી ચંદ્રયાન-૧ પોતાનું ફાજલ અંગ છૂટું પાડી ચંદ્રની ભૂમિ પર તેને હજારો કિલોમીટરના વેગે પટકાવા દે છે. આ કૃત્રિમ ઉલ્કાપાત જે રજકણોનો તેમજ કાંકરાનો ફૂવારો ચડાવે તેમનું યાનનાં સેન્સર યંત્રો તત્કાળ સ્પેક્ટ્રોસ્કોપિક પૃથક્કરણ કરી ડેટા નોંધી લે છે.

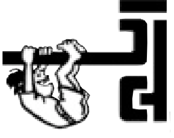
ચંદ્રયાન-૧ પૂરાં બે વર્ષ સુધી ૧૦૦ કિલોમીટરની છીછરી ભ્રમણકક્ષામાં રહીને ચંદ્રનું સર્વેક્ષણ કરવાનું છે. એકના એક ભ્રમણમાર્ગને તે વળગી રહેવાનું છે, પણ યાન નીચેનો ચંદ્ર ૨૭.૩૨૨ દિવસમાં ધરી પર સિંગલ આંટો ફરી જતો હોય એટલે સેન્સર યંત્રો તે સમયગાળા દરમ્યાન તેનું પૂરેપૂરૂં મેપિંગ કરી નાખે. ચંદ્ર પર જ્યાં બરફ મળી આવ્યો છે તે દક્ષિણ ધ્રૂવ પણ બાકાત રહે નહિ. સૌના રસનું કેન્દ્ર એ ધ્રૂવ છે, કેમ કે ત્યાં બરફનો મબલખ જથ્થો હોવાની પાકી સાબિતી મળે તો ચંદ્ર પર સમાનવ વસાહતો સ્થાપવી મુશ્કેલ નથી. ચંદ્રયાન-૧ ને તે સાબિતી મેળવી આપતાં ખાસ સાધનો વડે સજ્જ કરાયું છે.

ઉપલી ભ્રમણકક્ષામાં પ્રવાસ ખેડતું ચંદ્રયાન-૧ ચંદ્રનું મેપિંગ શી રીતે કરશે તેનું કલ્પનાચિત્ર



આ બધું વર્ણન તો જાણે મજેદાર રહ્યું, પણ ૩,૮૪,૦૦૦ કિલોમીટર છેટેના ચંદ્રના આસપાસ ચંદ્રયાન-૧ ને ભ્રમણકક્ષામાં ફરતું કરવું તે અત્યાર સુધી ફક્ત પૃથ્વીની ભ્રમણકક્ષામાં સેટેલાઇટને ફરતા કરનાર ઈસરો માટે આકરી ચુનૌતી છે, જેને તે પહોંચી વળે તો 'ઇન્ડિયા શાઇનિંગ'ની આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રતિષ્ઠાને ચાર ચાંદ લાગી જાય તેમ છે.●





વાઇલ્ડ-લાઇફનો શોખીન ચુનીલાલ આફ્રિકાના પ્રવાસે ગયો અને ત્યાંના ઘણા નેશનલ પાર્કમાં ફર્યો. પરંતુ આફ્રિકન ગોરિલાનો ક્યાંય ભેટો થયો નહિ. ચુનીલાલ કોંગોના ઊંડા જંગલમાં ગોરિલાની તપાસ કરવા નીકળ્યો. બે હબસી ગાઇડને પણ સાથે લીધા. ગીચ જંગલમાં બેએક કલાક ચાલ્યા પછી ચુનીલાલે સવાલ કર્યો : 'આ પ્રદેશમાં ક્યાંય માનવભક્ષી માનવો તો નથી ને ?'

'એક સમયે હતા; ઘણા હતા.' પહેલો ગાઇડ બોલ્યો. 'પરંતુ છેલ્લા માનવભક્ષી માનવને અમે ગયે અઠવાડિયે જ શેકીને ખાઇ ગયા.'



ચંદુ : 'પેપ્સીની નવી જાહેરાતમાં એ લોકોએ એવું કેમ બતાવ્યું કે રાહુલ દ્રવિડ કેપ્ટનની જેમ હુકમ છોડી હરભજનસિંહને પેપ્સીની બોટલ લેવા મોકલે છે અને બોટલ હાજર થાય ત્યારે દ્રવિડ વાઇસ-કેપ્ટન સેહવાગને બોટલ ખોલવા માટે આપે છે ?'

ટીનુ : 'કારણ કે સેહવાગ ઑપનર છે.'



જુહારમલ મારવાડીની મોટર ટ્રાફિક સિગ્નલ પાસે થોભી કે તરત ભિખારી ટપકી પડ્યો : 'શેઠ, પચાસ પૈસા આપો. બે દિવસથી જમ્યો નથી.'

'પચાસ પૈસાને બદલે રૂપિયો આપીશ.' જુહારમલ ખુશ થતો બોલ્યો. 'પણ પહેલાં મને એ કહે કે પચાસ પૈસામાં જમવાનું ક્યાં મળે છે ?



જીવવિજ્ઞાનનો ક્લાસ લેતી વખતે મગન માસ્તરે વિદ્યાર્થીઓને સમજાવ્યું : 'માણસની વૃદ્ધાવસ્થામાં શરીરના કોષો જુદી રીતે વર્તે છે. તમારી ઉંમર મારા જેવડી થશે ત્યારે તમારા શરીરમાં પણ પરિવર્તનો આવશે. એક તો યાદશક્તિ ઘટી જશે. બીજું...'



લોકશાહીની ઝૂંબેશ શરૂ કરવા માટે પાકિસ્તાન પીપલ્સ પાર્ટીના કાર્યકરો પેશાવર નજીકના ગામે પહોંચ્યા. પાર્ટીનો આગેવાન જાહેર સભાને સંબોધતો બોલ્યો : 'આજે પાકિસ્તાનની ઇજ્જત રહી નથી. જનરલ મુશર્રફ સાવ ઘેટા જેવો પુરવાર થયો છે. અમેરિકા દોરે ત્યાં દોરાતો જાય છે. ઘેટાની જેમ એ પણ અક્કલ વાપરી જાણતો નથી...'

એવામાં તો મંચ પર લોકોનો પથ્થરમારો થયો. પાર્ટીના આગેવાને સભાના સંચાલક સાથે ટેબલ પાછળ આશરો લેવો પડ્યો. 'અહીં તો જનરલ મુશર્રફની બોલબાલા જણાય છે.' એ બોલ્યો.

'નહિ,' સંચાલકે કહ્યું. 'આ ગામ ભરવાડોનું છે.'



ચુનીલાલ પાળેલાં પક્ષીઓ વેચતી દુકાન પાસેથી પસાર થયો એ વખતે પાંજરાના કશુકાએ બૂમ પાડી : 'એય ટકલુ ! કેમ છે, બોડિયા ?'

ચુનીલાલ ધૂંઆંપૂંઆં થતો દુકાનમાં ગયો અને દુકાનદારને કહ્યું : 'આ તમારા કશુકાને જરા મેનર્સ શીખવો ! ફાવે તેમ બોલે છે.'

'માફ કરજો, પણ બીજી વાર એવું નહિ બને.' દુકાનદારે વિવેક દાખવ્યો. 'હું એને સમજાવી દઇશ.'

ચાર દિવસ બાદ ચુનીલાલ પાછો એ દુકાન પાસેથી નીકળ્યો. કશુકા સામે જોયું. કશુકો પણ તેની સામે જોતો રહ્યો, પણ બોલ્યો નહિ.

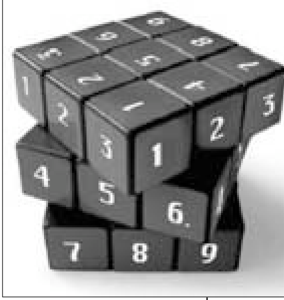
'કેમ, હવે કેમ ચૂપ છે ?' ચુનીલાલ એની પાસે ગયો. 'હવે કંઇ કહેવું નથી ?'

'મારે શું કહેવાનું ?' કશુકાએ જવાબ આપ્યો. 'તને તો ખબર જ છે.'●



સુડોકુની પ્રચલિત પઝલનો નવો પ્રકાર

ભારત સહિત જગતના ઘણાખરા દેશોના અખબારોમાં લગભગ રોજિંદા ધોરણે છપાતી સુડોકુ નામની પઝલ હવે તો રેઢે પીટાતી થઇ. પઝલમાં રહેલી ચેલેન્જ સિમ્પલ છે : ૯ × ૯ ની ગ્રિડમાં એકથી નવ સુધીના અંકો એવી રીતે મૂકવાના કે જેથી કોઇ ઊભી કે આડી લીટીમાં એકનો એક ફિગર બીજી વખત આવે નહિ. વળી ૯ × ૯ ની ગ્રિડમાં પાડેલા દરેક ત્રણ બાય ત્રણના ખાનામાં ૧ થી ૯ સુધીના અંકો ફરજિયાત આવવા રહ્યા. સુડોકુ પઝલની મજા એ છે કે તેમાં ભાષાને બદલે માત્ર અંકો સાથે કામ પાડવાનું થાય છે--અને આંકડા એ તો 'યુનિવર્સલ' ભાષા છે. પરિણામે સુડોકુ જગતના લગભગ દરેક દેશમાં ફેલાયેલી છે. આ પઝલની લોકપ્રિયતા જોતાં અમુક ટૉયઝ કંપનીઓએ તો હવે રૂબિકની ક્યૂબની માફક સુડોકુનીયે ક્યૂબ બજારમાં મૂકી છે. (ફોટો જુઓ.) સુડોકુના શોખીનો તે ક્યૂબ વડે કલાકો સુધી પઝલની મઝા માણી શકે છે.



સુડોકુની સુપરહિટ સાબિત થયેલી પઝલની જુદી જુદી અડધો ડઝન જેટલી વેરાયટી છે, જે પૈકી એક અહીં રજૂ કરી છે. સામાન્ય સુકોડુ પઝલની માફક તેમાં ખાનાંની સંખ્યા કુલ ૮૧ છે, પરંતુ ૯-૯ના જૂથમાં ખાનાંને વિવિધ આકારના વિભાગોમાં વહેંચી દીધાં છે. કેટલાંક ખાનાંમાં અમુક અંકો પહેલેથી મૂકી દીધા છે. બાકીના દરેક ખાનામાં ૧ થી ૯ સુધીના અંકો એવી રીતે મૂકવાના છે કે જેથી--

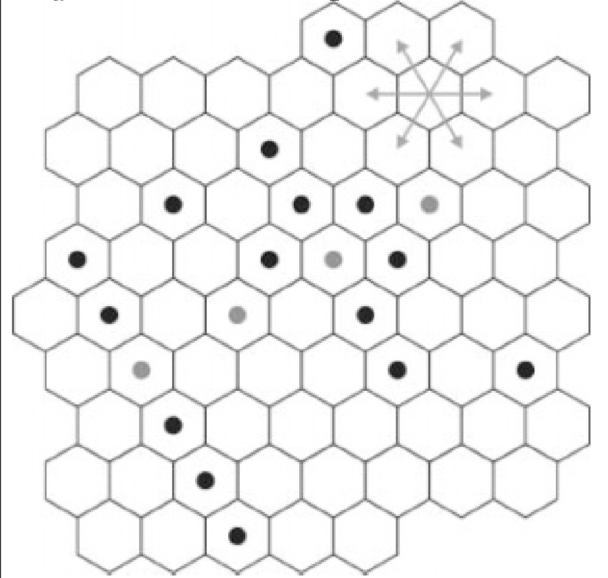
(૧) દરેક ઊભી તેમજ આડી લીટીમાં વન-ટુ-નાઇન અંકો હોય એટલું જ નહિ, પણ કોઇ અંક રિપીટ થયો ન હોવો જોઇએ. (૨) કાળી લીટીઓ વડે છૂટા પાડી બતાવેલા દરેક 'ઝોન'માં પણ ૧ થી ૯ ના બધા જ અંકો અનિવાર્ય રીતે હોવા જોઇએ.

	1						4	
9						2		1
3		1	8	7	4			9
			9					
							9	
					1			
6			7	2	9	5		4
4		3						2
	7						5	

આ માથાભારે ચેલેન્જ જુદા જુદા કુલ ૫૯૭ સુડોકુ ઉસ્તાદોએ સરેરાશ ૨૭ મિનિટમાં સૉલ્વ કરી બતાવી છે. આ ટાઇમ લિમિટમાં પઝલનું સૉલ્યુશન આણી શકાય ખરૂં ? ટ્રાય કરી જુઓ.●

અવકાશયાત્રીઓની કસોટી લેતું લેસરયુદ્ધ

ઈ.સ. ૩૦૦૦ ની વાત છે. બાહ્યાવકાશના એક ગ્રહની મુલાકાતે ગયેલા ચાર અવકાશયાત્રીઓ (ઘેરાં ટપકાં) ગ્રહવાસી ઈ.ટી. (કાળાં ટપકાં) વડે ઘેરાયા છે. દરેક ઈ.ટી. વેધક લેસરગન વડે સજ્જ છે. આગંતુક મહેમાનોને તેઓ ઘડીના છઠ્ઠા ભાગમાં ભસ્મ કરી દે તેમ છે. બીજી તરફ દરેક અવકાશયાત્રી પણ લેસરગન ધરાવે છે. ગનમાંથી નીકળતા લેસર કિરણોની વેધકતા એટલી કે ફાયરિંગની દિશામાં સામટાં છ ખાનાં સુધી તેનો શેરડો જાય છે એટલું જ નહિ, પણ માર્ગમાં આવતા દરેકેદરેક ઈ.ટી.નો ખાત્મો બોલાવતો જાય છે. દરેક અવકાશયાત્રી જો કે ફક્ત બે જ વખત તેની ગન ફાયર કરી શકે છે. વળી એક ઈ.ટી. પર માત્ર એક જ વખત લેસરનો પ્રહાર કરી શકાય છે. આકૃતિમાં તીર વડે બતાવ્યા મુજબ દરેક અવકાશયાત્રી



કુલ છ દિશામાં ફાયરિંગ કરી શકતો હોય તો બધા જ ઈ.ટી.નો સામટો સફાયો કરવા તેમણે કેવી રીતે ફાયરિંગ કરવું જોઇએ ? યાદ રહે કે દરેક અવકાશયાત્રી માત્ર બે વખત ફાયર કરી શકે છે. ફાયરિંગની રેન્જ : ૬ ખાનાં!●



મિગ-25 : વિમાનીદળના ગુપ્તચર ગરૂડની વિદાય

એકાદ-બે ફકરાના ટૂંકા (અને સામાન્ય જણાતા) સમાચાર પાછળ ક્યારેક બહુ મહત્ત્વના બીજા સમાચાર છૂપાયેલા હોય છે, જે દૈનિક અખબારોમાં છપાતા નથી. એક દાખલો ગયે મહિને જોવા મળ્યો. ભારતીય વાયુસેનાએ તેનાં ચારે ચાર મિગ-25 વિમાનોને પચ્ચીસ વર્ષ લાંબી સેવાના અંતે નિવૃત્ત કર્યાં. સંખ્યા ફક્ત ચાર અને તેય એવાં વિમાનોની કે જેમનો મુખ્ય રોલ ફાઇટરનો, ઇન્ટરસેપ્ટરનો કે બોમ્બરનો પણ નથી--એટલે કે લડવા સાથે જેમને કશી લેવાદેવા નથી. લગભગ ૮૦૦ વિમાનો ધરાવતી ભારતીય વાયુસેનામાંથી આવાં ચાર વિમાનોને રૂખસદ અપાય તે બનાવની ન્યૂઝ વેલ્યૂ કેટલી ?

પ્રશ્નના જવાબ તરીકે મે, ૧૯૯૭ માં બનેલો પ્રસંગ ટાંકવા જેવો છે. આપણા હવાઇદળનું એક મિગ-25 બિનધાસ્ત રીતે સરહદ ઓળંગીને પાકિસ્તાનના ઇસ્લામાબાદ શહેરના આકાશમાં પહોંચ્યું. દુશ્મનનાં રેડાર મથકોએ તેને જોયું અને પ્રતિકાર માટે કેટલાંક એફ-16 રવાના પણ થયાં, છતાં ભારતીય પાયલટ જાણે પોતાની હાજરી છતી કરી દુશ્મનને પડકાર ફેંકવા માગતો હોય તેમ પાક રાજધાનીના આકાશમાં જ તેણે ધ્વનિપટલ ચીરીને ગગનભેદી ધડાકો કર્યો. 'મજાલ હોય તો મને આંતરી લો!' એવા તે પડકારનો એફ-16 કશો પ્રત્યુત્તર આપી ન શક્યાં, કેમ કે કલાકના ૩,૩૯૫ કિલોમીટરની સ્પીડનો રેકોર્ડ ધરાવતા મિગ-25 ને ફાઇટર પ્લેન ઉપરાંત ઍર-ટુ-ઍર મિસાઇલ પણ કદી આંબી ન શકે.

ભારતના સ્ક્વૉડ્રન નં. ૧૦૨ ના મિગ-25 વિમાને પાકિસ્તાનના કાંકરીચાળા માટે સરહદનો ભંગ નહોતો કર્યો. મિશન જાસૂસીનું હતું. ૧૯૮૧ માં ભારતીય વાયુસેનાએ રશિયન બનાવટનાં અડધો ડઝન મિગ-25 વસાવ્યાં પછી તેઓ શાંતિકાળ દરમ્યાન પણ વખતોવખત પાકિસ્તાનના આકાશી સીમાડામાં ઘૂસી તેનાં ઍરબેઝની, રેડાર સંકુલોની અને ભૂમિદળનાં તથા નૌકાદળનાં મથકોની સૂક્ષ્મગ્રાહી ફોટોગ્રાફી કરતાં હતાં. ઉપરાંત Side-Looking Airborne Radar વડે તેમના નકશા પણ આંકતાં હતાં. મિગ-25 નો પૂરપાટ વેગ તો પાક વિમાનોને તેમજ એન્ટિ-ઍરક્રાફ્ટ મિસાઇલોને આસાનીપૂર્વક હાથતાળી આપે, પણ વધુમાં ૩૦,૦૦૦ મીટર (૧,૦૦,૦૦૦ ફીટ) ઊંચે સુધી ઊડવાની ક્ષમતા પાકિસ્તાનને લાચાર સ્થિતિમાં મૂકી દેતી હતી. રાજકીય મધપૂડો ન છંછેડાય એ માટે આવાં કારસ્તાનોનો ઢંઢેરો ભારતે કદી ન પીટ્યો તેમ પાક વાયુસેનાએ પણ તેની પરવશતા ખુલ્લી પડી ન જાય એટલા ખાતર હંમેશા મૌન સેવ્યું. પરિણામે મિગ-25 આપણે ત્યાં કદી સમાચારોમાં ચમક્યાં નહિ. ૧૯૮૦ ના દસકામાં છ પૈકી બે નવાંનકોર મિગ-25 આકસ્મિક રીતે તૂટી પડ્યાના સમાચાર જો કે દેશભરમાં ગાજ્યા ખરા.

આ જાસૂસી વિમાનોને હવે પચ્ચીસ વર્ષે રિટાયર કરવા પાછળનું મુખ્ય કારણ એ કે મૂળભૂત રીતે રિમોટ સેન્સિંગ માટેના IRS-1C અને IRS-P3 જેવા સ્વદેશી ઉપગ્રહો દાઢી-કમ-સાવરણીની ગરજ સારે છે. દુશ્મનના જે તે પ્રાદેશિક વિસ્તારની ક્લૉઝ-અપ તસવીરો ખેંચી જાણતા શક્તિશાળી કેમેરા વડે તેઓ સજ્જ છે. સૌથી નોંધપાત્ર સેટેલાઇટ CARTOSAT-1 છે, જેનું મૂળ કાર્ય જ મેપિંગ કરવાનું છે. પૃથ્વીથી ૬૧૮ કિલોમીટર ઊંચે ધ્રૂવીય ભ્રમણકક્ષામાં ઘૂમતા એ સેટેલાઇટના બે કેમેરા લગભગ ૨.૫ મીટરના રેઝોલ્યૂશનની સ્ટિરિઓસ્કોપિક એટલે કે 3-D તસવીરો પાડે છે. આ રેઝોલ્યૂશનનો મતલબ એ કે પાકિસ્તાનની એકાદ રણગાડી પણ તેના ધ્યાન બહાર જાય નહિ, બલકે તસવીર જોતાં વધુમાં એ ખબર પડી આવે કે રણગાડી કયા પ્રકારની છે. ૨૦૦૭ માં લોન્ચ થનાર CARTOSAT-2 નું રેઝોલ્યૂશન તો ૧ મીટર છે, એટલે લશ્કરી જીપગાડી પણ તેની નજર ચૂકાવી શકે તેમ નથી.

આ ટેક્નોલોજિ સ્વદેશી ધોરણે ઉપલબ્ધ થયા પછી જાસૂસીના કાર્ય માટે હવે મિગ-25 (ભારતીય વાયુસેનાએ આપેલા નામ મુજબ ગરુડ) વિમાનો હવે અગાઉ જેટલાં ઉપયોગી રહ્યાં નથી. ખર્ચાળ પણ છે, કેમ કે તેમની ૩૮ ટન વજનની

ભારતીય વાયુદળનું (સેવાનિવૃત્ત) આકાશી જાસૂસ મિગ-25 વિમાન

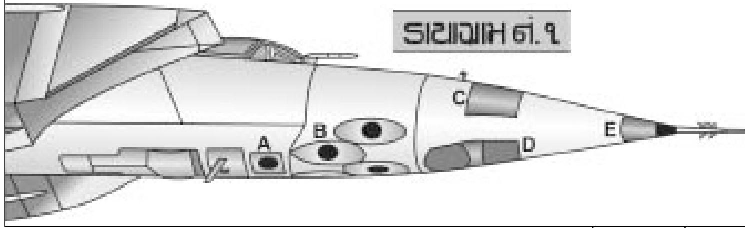




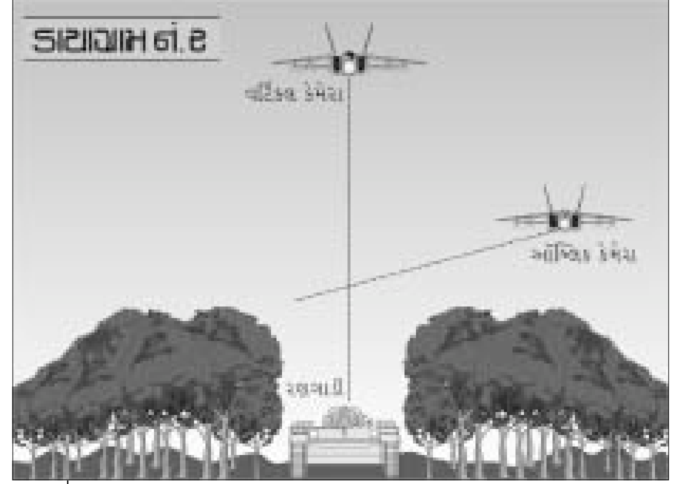
ભારેખમ કાયાને હવામાં તરતી રાખવા માટે કુલ ૩૩,૦૦૦ રતલનો જબરજસ્ત થ્રસ્ટ પેદા કરતાં બે બળવાન જેટ એન્જિનો પુષ્કળ બળતણ ખાય છે. બાકી મિગ-25 ની ખૂફિયા કામગીરી વિશે તો આટલાં વર્ષે હજીયે બેમત નથી.

કામગીરીની થોડી ઝલક બે-ત્રણ ડાયાગ્રામ્સના આધારે મેળવી જોઇએ. પહેલાં ડાયાગ્રામ નં. ૧ તપાસો. મિગ-25 ના મોરાનો નીચલો ભાગ બતાવ્યો છે, જેમાં ઊભી લીટીએ બિલકુલ નીચે તરફ દૃષ્ટિપાત કરતા વર્ટિકલ કેમેરા A દેખાય છે. ઉપરાંત ત્રાંસી લીટીમાં નજર દોડવતા બબ્બે ઑબ્લિક કેમેરા (B) વિમાનના ડાબા-જમણા પડખે સહેજ નીચે તરફ બેસાડેલા છે. (ડાબા પડખાનો એક કેમેરા ડાયાગ્રામમાં દેખાતો નથી.) સાઇડ-લૂકિંગ ઍરબોર્ન રેડારનું (C) પણ સ્થાન જુઓ. આ રેડાર પણ બેય પડખે છે અને પોતાના નામ પ્રમાણે ડાબી અને જમણી સાઈડે નજર પ્રસારે છે. ગ્રાઉન્ડ મેપિંગ રેડાર (D) મોરાના નીચલા ભાગમાં છે, જ્યારે છેક આગળનું ફોરવર્ડ લૂકિંગ રેડાર (E) અંધારી રાતે એ તરફના શત્રુ વિમાનની હાજરી જાણવા માટે છે.

જાસૂસીનું મિશન હાથ ધરતું મિગ-25 દુશ્મનનાં લશ્કરી મથકોનો કે ફૌજી જમાવટનો તાદૃશ ચિતાર મેળવવા



સામાન્ય રીતે આકાશી ફોટોગ્રાફીને પ્રાધાન્ય આપે છે, કારણ કે ફિલ્મી કચકડા પર વાસ્તવિક દૃશ્ય અંકિત્ થાય છે. ઉપર જોયું તેમ ક્ષિતિજવર્તી ત્રાંસી લીટીમાં વિહંગાવલોકન કરતા ઑબ્લિક (oblique = તીરછું) કેમેરા પ્લેનની બેય તરફ છે. આ કેમેરા સાધારણ રીતે સરહદનો ભંગ કર્યા વિના સરહદપારનાં દૃશ્યો ઝીલવા માટે વપરાય છે. ભવિષ્યમાં યુદ્ધ ફાટી નીકળે ત્યારે હુમલાના મિશન પર જતા ભારતીય પાયલટો આવા ફોટા દિશાશોધન માટે પણ વાપરી શકે છે. ત્રાંસા એન્ગલે લેવાયેલા આવા ફોટાની મર્યાદા એ છે કે વૃક્ષો, ટેકરા, મકાનો વગેરે અડચણો પાછળનાં મહત્ત્વપૂર્ણ લક્ષ્યાંકો ક્યારેક ફોટોગ્રાફમાં દેખાતાં નથી. વર્ટિકલ કેમેરા તે લક્ષ્યાંકોને સ્પષ્ટ રીતે ઓળખાવી દે છે. (ડાયાગ્રામ નં. ૨.) સામાન્ય વ્યક્તિ મિગ-25 જેવા ખૂફિયા પ્લેને લીધેલી તસવીરોનું અવલોકન કરે તો એમાં દેખાતા સ્પષ્ટ દૃશ્ય સિવાય ભાગ્યે જ બીજી



કશી માહિતી પામી શકે, પરંતુ હવાઇદળના ગુપ્તચર નિષ્ણાતો એ તસવીરોમાં ગોપિત રહેલી પુષ્કળ માહિતીને અક્કલમંદ રીતે તારવી લેતા હોય છે. પાયાની માહિતી તો ફોટા પર જ શાબ્દિક રીતે અંકિત્ થયેલી હોય છે, જેનું માત્ર યુક્તિપૂર્વક અર્થઘટન કરવાનું રહે છે. એક સરળ (અને કલ્પિત) દૃષ્ટાંત જોઇએ.

નીચે આપેલો દુશ્મનના નૌકાબંદરનો ફોટોગ્રાફ મિગ-25 વિમાને લીધો હોવાનું ઘડીભર માની લો. અર્થઘટન કરવા માટેની આવશ્યક માહિતી ફોટોગ્રાફી વખતે જ કેમેરાએ ફિલ્મ પર કાયમી રેકોર્ડ તરીકે પ્રિન્ટ કરી લીધી છે. ફોટોગ્રાફનો ક્રમ 84 છે, જ્યારે V નો મતલબ એ કે ફોટોગ્રાફી માટે વિમાનનો Vertical કેમેરા વપરાયો છે અને તસવીર લેનાર વિમાન Indian Air Force ના સ્ક્વૉડ્રન નં. 102 નું છે. ઊડ્ડયન 501 મું છે. તારીખ 3 June, 1995 છે અને Pakistan Standard Time પ્રમાણે સમય ૧૧:૩૦ નો છે. કેમેરાની ફોકલ લેન્થ 8 INCHES છે અને મિગ-25 વિમાને 6,000





FT (ફીટ) ઊંચે રહીને દૃશ્ય શૂટ કર્યું છે.

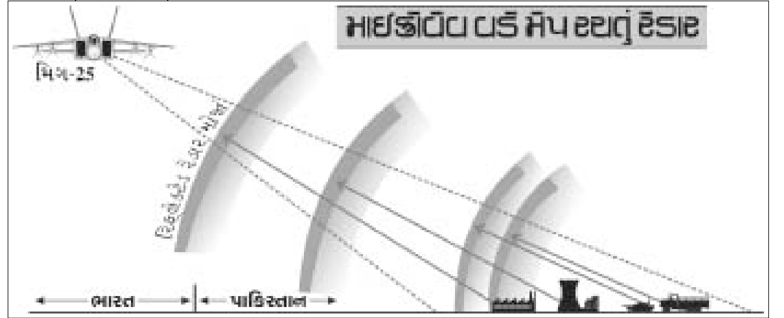
વિચારો કે આટલી માહિતીના આધારે કશી ઉપયોગી બાતમી તારવી શકાય ખરી ? સાધારણ વ્યક્તિ માટે એ કામ રેતી પીલવા જેવું નીવડે, પરંતુ નકશાશાસ્ત્રમાં માહેર એવા હવાઈદળના ખૂફિયા નિષ્ણાતો માત્ર લોજિકલ સૂત્રો વાપરીને મૂંગી તસવીરના મોઢે પુષ્કળ બાતમી ઓકાવી લે છે. દા. ત. પહેલાં તો તસવીરનું સ્કેલમાપ તેઓ નક્કી કરે છે, જેના માટેનું સૂત્ર FL ÷ 12 x H છે. (FL = કેમેરાના લેન્સની ફોકલ લેન્થ; H = વિમાનની ઊંચાઇ.) પાછળ બતાવેલી તસવીરમાં લખ્યા મુજબ કેમેરાના લેન્સની ફોકલ લેન્થ 8 ઇંચ છે, જ્યારે વિમાને 6,000 ફીટ ઊંચે રહીને ફોટો લીધો છે. પરિણામે--

$\frac{8}{12 \times 6{,}000} = \frac{1}{9000}$ ઇંચનું સ્કેલ-માપ બેસે.

જુદી રીતે કહો તો ફોટાના ૧'' બરાબર વાસ્તવિક દૃશ્ય ૯૦૦૦'' બરાબર છે, એટલે ફોટામાં દેખાતું શત્રુ નૌકાદળનું પુરવઠા જહાજ ૧'' નું જણાતું હોય તો હકીકતે ૯૦૦૦'' ÷ ૧૨'' = ૭૫૦ ફીટ લાંબું હોવું જોઇએ. બિલકુલ એ જ રીતે નૌકામથકના બીજા દરેક જહાજનું તથા ગોદી પરના બાંધકામનું કદ જાણી શકાય છે.

આ જાતની તસવીરોનું અર્થઘટન કરતી વખતે લડાવવા પડતા તર્કવિતર્કોની સીમા નથી--અને યુક્તિપૂર્વક લડાવેલો દરેક તર્ક છેવટે કશીક નક્કર માહિતી આપી જાય છે. દા. ત. ઊંચેથી લેવાયેલી હવાઇ તસવીરમાં રેલ્વેલાઇન અને રસ્તા વચ્ચેનો પ્રથમદર્શી ભેદ પામવો શક્ય નથી. બેઉ સરખા જણાય છે. અલબત્ત, સાદું લોજિક વાપરતાં ખ્યાલ આવે કે રેલ્વેલાઇન કદી રસ્તાની જેમ કાટખૂણે વળે નહિ. રેલ્વેલાઇન મોટરવાહનના રસ્તાની માફક છાશવારે વળાંક પણ ન લે. દરેક વળાંક જરા તીવ્રને બદલે વિસ્તૃત કમાન જેવો હોય એ પણ દેખીતું છે. દિશાની વાત કરો તો મિગ-25 ના વર્ટિકલ કેમેરાએ લીધેલા ફોટોગ્રાફમાં જે સમય નોંધાયો હોય તેને અનુલક્ષી વૃક્ષ જેવી વસ્તુનો પૂર્વ કે પશ્ચિમ તરફનો પડછાયો માપ્યા પછી તેના આધારે ઉત્તર દિશા ખબર પડી આવે છે એટલું જ નહિ, પણ ઍરબેઝ પર બળતણના ડેપોની ટાંકીનો પડછાયો માપી તેના વ્યાસને અનુલક્ષી ગણતરી કરો તો ટાંકીની કેપેસિટીનો અંદાજ મળી જાય છે. ઊભી લીટીમાં નીચે જમીન તરફ દૃષ્ટિ ફેંકતા વર્ટિકલ કેમેરાનો ફોટોગ્રાફ દરેક વસ્તુનો હંમેશા ટૉપ પૉઝ રજૂ કરે, એટલે ક્યારેક એવું થાય કે ફોટામાં દેખાતી વસ્તુ ગોળાકાર ટાંકી છે કે વર્તુળાકાર તંબૂ છે એ નક્કી કરવાનું મુશ્કેલ બને. આથી ત્રાંસી લીટીમાં નજર દોડાવતો ઑબ્લિક કેમેરા પણ વાપરવો પડે છે, જેનું કામ જે તે વસ્તુને સાઇડ પૉઝના દૃષ્ટિકોણે આલેખવાનું છે. દૃશ્યની રેખાકૃતિ/profile ઝીલતો કેમેરા તેને સ્પષ્ટ રીતે ઓળખી બતાવે છે. દા.ત. ઍરબેઝના રન-વે પાસે આવેલાં ત્રણ-ચાર મકાનોમાં કન્ટ્રોલ ટાવરનું મકાન કયું તે કદાચ વર્ટિકલ કેમેરા વડે પામી શકાય નહિ, પણ ઑબ્લિક કેમેરાએ ખેંચેલી તસવીરમાં એ મકાન ઓળખાયા વિના રહેતું નથી.

મિગ-25 ના ડાબા તથા જમણા પડખે ઑબ્લિક કેમેરા ઉપરાંત સાઇડ-લૂકિંગ ઍરબોર્ન રેડાર/SLAR પણ છે. પાકિસ્તાનનાં લશ્કરી મથકો, વ્યૂહાત્મક મહત્ત્વ ધરાવતા પુલો, રેલ્વે ટ્રેક, સીમાવર્તી રસ્તા તેમજ ભારતીય પાયલટો હવાઇ આક્રમણ વખતે દિશાશોધન માટે વાપરી શકે તેવાં ભૌગોલિક ચિહ્નોનું તસુએ તસુ મેપિંગ કરતું જાસૂસી વિમાન પોતાના કેમેરા પર બધો મદાર ભાગ્યે જ રાખી શકે, કેમ કે વાદળોનો અંતરાય તેને ક્યાંક ને ક્યાંક નડે છે. સૂર્યપ્રકાશની માત્રા પણ ક્યારેક પર્યાપ્ત હોતી નથી. રાત્રિનો સમયગાળો પણ વિઝ્યુઅલ ફોટોગ્રાફી માટે નકામો છે. ઊંચી કંપ-સંખ્યાનાં વેધક માઇક્રોવેવ વાપરતું રેડાર દિવસે વાદળોની અને રાત્રે અંધકારની પણ આરપાર નજર માંડી તેમજ રિફ્લેક્ટેડ મોજાંને ઝીલી છેવટે જે પ્રિન્ટ આપે તે ઑપ્ટિકલ કેમેરાના ફોટોગ્રાફ કરતાં જુદી હોતી નથી. ઑબ્લિક



કેમેરાની જેમ તે દરેક વસ્તુને સાઇડ પૉઝમાં તેની રેખાકૃતિ વડે ઓળખી બતાવે છે, જ્યારે ટૉપ પૉઝમાં મેપિંગ કરવું એ ડોપલર રેડારનું કામ છે.

ભારતીય વાયુસેનાનાં મિગ-25 માં રહેલાં આવાં બધાં વીજાણુ સાધનો હજી વર્ષો સુધી પોતાની સેવા આપી શકે તેમ છે. વિમાનો પોતે ખાસ જૂનવાણી બન્યાં નથી. આમ છતાં પાકિસ્તાનની વાયુસેનાને પચ્ચીસ વર્ષ હંફાવી ચૂકેલાં એ પ્લેનને હવે આપણા જ સ્વદેશી ઉપગ્રહોની સ્પર્ધા વસમી પડી છે અને તેમણે કમુદતે રિટાયર થવાનો વખત આવ્યો છે. દિલાસો ફક્ત એ વાતનો કે ચાર પૈકી એક મિગ-25 દિલ્હીના પાલમ ઍરપોર્ટ પાસેના ઍર ફોર્સ મ્યુઝિયમમાં આમજનતા માટે પ્રદર્શિત રહી તેનાં જાસૂસી પરાક્રમોની આપણને યાદ અપાવ્યા કરવાનું છે.●